Aus der Ambulatorischen und Geburtshilflichen Veterinärklinik
der Ludwigs-Universität Gießen.
Direktor: Professor Dr. Küst.

STANFORD UNIV.
JUL 25 1939
LIBRARY

Infektionsversuche mit Geschlechtstrichomonaden des Rindes.

Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
veterinär-medizinischen Fakultät
der
Hessischen Ludwigs-Universität zu Gießen.

Vorgelegt von
Heinrich Sälzer
Tierarzt aus Frankenberg.

Gießen 1938.

Gedruckt bei J. C. Erhardt, Springe
1938.

Aus der Ambulatorischen und Geburtshilflichen Veterinärklinik
der Ludwigs-Universität Gießen.
Direktor: Professor Dr. Küst.

Infektionsversuche mit Geschlechtstrichomonaden des Rindes.

Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
veterinär-medizinischen Fakultät
der
Hessischen Ludwigs-Universität zu Gießen.

Vorgelegt von
Heinrich Sälzer
Tierarzt aus Frankenberg.

Gießen 1938.

Gedruckt bei J. C. Erhardt, Springe
1938.

Gedruckt mit Genehmigung der veterinär-medizinischen Fakultät zu Gießen.

Referenten: Professor Dr. Küst.
Professor Dr. Beller.

Meinen lieben Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154009_0214

Inhaltsübersicht.

	Seite
I. Einleitung	7
II. Schrifttum	7
1. Humanmedizin	7
2. Veterinärmedizin	10
a) Vorkommen und Verbreitung der Trichomonaden	10
b) Pathogenität und Uebertragunsversuche	14
c) Diagnose	20
III. Eigene Versuche	22
IV. Zusammenfassung	35
V. Schrifttum	38
VI. Lebenslauf	44

I. Einleitung.

Hauptaufgabe des Vierjahres-Planes ist die Sicherstellung des Bedarfs an Nahrungsmitteln aus eigener Scholle. Eine besondere Bedeutung spielt dabei die Fleisch-, Milch- und Fettversorgung, die nur bei Gesunderhaltung unserer Nutzviehbestände gewährleistet ist. Den Tierärzten fällt dabei die wichtige und große Aufgabe zu, durch Seuchenvorbeuge und Bekämpfung Verluste zu verhindern oder wenigstens zu verringern. In den norddeutschen Zuchtgebieten ist die Bang-Infektion in den Rinderbeständen weit verbreitet, sodaß dem deutschen Volksvermögen große Schäden durch Ausfall an Milch, Schlacht- und Zuchttieren zugefügt werden. In Süd- und Mitteldeutschland hat seit der Jahrhundertwende eine andere Geschlechtskrankheit, die Trichomonadenseuche, eine gefährliche Ausbreitung erlangt. Besonders in den Bezirken mit kleinen landwirtschaftlichen Betrieben und genossenschaftlicher Bullenhaltung hat die Erkrankung, die durch ein Protozoon, Trichomonas genitalis bovis hervorgerufen wird, eine derartig große Ausbreitung erlangt, daß in manchen Gemeinden die Nachzucht durch den Ausfall an Kälbern in Frage gestellt ist. Die Seuche ist durch dauerndes Umrindern der Kühe, Frühaborte, Pyometren und Endometritiden gekennzeichnet. Von Herrn Prof. Dr. Küst wurde mir die Aufgabe gestellt, Infektionsversuche verschiedener Art mit Geschlechtstrichomonaden des Rindes vorzunehmen, um festzustellen, ob eine Uebertragung auch auf anderem Wege als durch den Deckakt möglich ist.

II. Schrifttum.

1. Humanmedizin:

Die älteste Mitteilung über Trichomonas vaginalis hominis stammt aus dem Jahre 1837. Donnè (20) entdeckte diese Protozoen in den Vaginalausstrichen von Frauen und Mädchen. In Deutschland erschien die erste Veröffentlichung über Trichomonaden von Hausmann (31) im Jahre 1870. Er untersuchte 200 gravide und 100 nichtgravide aber kranke Frauen, auf das Vorhandensein von Flagellaten und fand sie bei ersteren in 37 % und bei letzteren in 40 % der Fälle. Er hielt sie für harmlose Scheidenbewohner. Derselben Anschauung war Prowazek (60). Kuczynski (46) konnte sie in der Jauche nachweisen. Marchand und Miura (49) stellten sie in der Harnröhre des Mannes und Arnold (10) in der Harnblase schwangerer Frauen fest.

Im Gegensatz zu den älteren Autoren nimmt Höhne (35) auf Grund seiner Untersuchungen an einem reichen Material an, daß die Trichomonaden eine spezifische Kolpitis bei der Frau hervorrufen. Sie ist gekennzeichnet durch Juckreiz und brennenden Ausfluß, besonders zur Zeit der Menstruation und nach Geburten, also nach starker Sekretion des Uterus. Durch spezifische Behandlung können die Trichomonaden bekämpft werden. Nach dem Verschwinden der Protozoen lassen auch die Begleiterscheinungen sofort nach. Nur die mit den Trichomonaden in Symbiose lebenden Bakterien bleiben häufig in der Scheide zurück. Schmid und Kamniker (69) gelang es, eine Zystenform nachzuweisen, die sie für das Auftreten von Recidiven verantwortlich zu machen suchen. Diese Zysten trotzen der Behandlung und wirken als Dauerformen der menschlichen Trichomonaden. Beide Autoren weisen auf die starke Mischflora der Scheide hin. Nur einmal konnten sie Trichomonaden in Reinkultur nachweisen. Bei 153 Frauen fanden sie in 70 % der Fälle die Protozoen. Nach Ansicht der beiden Autoren sind die Vaginal-Trichomonaden des Menschen als pathogen zu betrachten. Haupt (30) wies in einem Versuch die Harmlosigkeit dieser Scheidenbewohner nach. Er brachte trichomonadenhaltiges Sekret auf die intakte Scheidenschleimhaut und konnte nach 8 Tagen wohl eine Vermehrung der Protozoen, aber keine typischen Scheidenveränderungen feststellen. Hees (32c) glaubt im Gegensatz zu Handley (zit. nach Hees), der an eine direkte zerstörende Einwirkung der Trichomonaden auf das Scheidenepithel, vorzugsweise von den Becherzellen aus, glaubt, daß die Beeinträchtigung der Scheidenschleimhaut durch Trichomonaden indirekt geschieht. Die Trichomonaden leben solange als harmlose Saprophyten in der Vagina der Frau, bis sie eine starke Aenderung des Glykogenniveaus hervorgerufen haben, und somit eine andere Reaktion des Vaginalsekretes veranlassen, die ihrerseits zur Verschlechterung der Scheidenflora führt. Die so sich bildenden „bakteriochemischen Reizsubstanzen" greifen das Epithel an und bewirken herdförmige Zelldefekte. Hees hält außer der Infektion durch den Geschlechtsverkehr eine Uebertragung durch das Badewasser nicht für ausgeschlossen. Durch Planktonuntersuchungen im Strandbad Schierstein bei Wiesbaden konnte er u. a. auch Trichomonaden nachweisen. Mit Hilfe der von Wagner (80) verbesserten Kulturmethode von Boeck und Drbohlav konnte er die Flagellaten auch in den höhergelegenen Genitalabschnitten nachweisen (Ovarialcysten, Adnexgeschwülsten u. s. w.). Rodecourt (66) untersuchte 165 Operationspräparate (Uterusmyome, Ovarialcysten, Curettagen, Blut aus Fingerkuppe und Armvene u. s. w.) auf Trichomonas vaginalis und konnte sie in sehr vielen Fällen nachweisen. Er vertritt den Standpunkt, daß es außer dem gonorrhoischen Fluor kaum einen solchen ohne Trichomonaden gibt. Da er die Flagellaten auch in einem Fall von chronischer Appendicitis fand, hält er den Darm für die Eingangspforte der Trichomonaden in den

menschlichen Körper. Auch in Tumoren der Bauchhöhle konnte er sie nachweisen. Für viele Adhaesionen der Bauchhöhle macht er sie verantwortlich. Nach seiner Auffassung sind gerade die Trichomonasadnexitiden diejenigen, die kaum ausheilen und sehr oft recidivieren. In 15 normalen, ausgetragenen Placenten konnte er die Flagellaten nachweisen. Die Blutausstriche waren in 10,4 % der Fälle positiv. Auf Grund seiner Trichomonadenfunde in Blut und gesunden Placenten kommt er zu der Auffassung, daß außer der oralen und vaginalen auch eine „Verseuchung des Körpers" auf dem Blut- und Lymphwege geschieht.

Mohr (53) wies mit Hilfe des Westphalschen Nährbodens bei gesunden Frauen der Kieler Frauenklinik in 52,6 % der Fälle Trichomonaden nach, während 29 % der Frauen mit Fluor trichomonadenfrei waren. Er stellte beim Vorkommen der Trichomonaden einen PH-Wert von 4,0—7,0 im Scheidensekret fest. Glykogenabbau und Zuckervergärung konnte er nicht nachweisen. Seine Ergebnisse sprechen gegen eine primäre Pathogenität. Collis (18) hingegen, der auch morphologische Unterschiede zwischen Trichomonas buccalis, intestinalis und vaginalis feststellte, hält sie für die primären Erreger einer spezifischen Kolpitis. Die Erkrankung ist abhängig von der Widerstandsfähigkeit der Scheidenwand.

Streit (76) untersuchte Frauen mit und ohne Scheidenerkrankungen auf das Vorkommen von Trichomonaden und fand sie in 32 % der Fälle. Vorwiegend traten sie bei Frauen im geschlechtsfähigen Alter auf. Bei 55jährigen und älteren fehlten sie vollkommen. Am häufigsten fand er sie bei Scheidenerkrankungen, die durch ovariale Störungen hervorgerufen wurden. Er lehnt ihre primäre Pathogenität ab. Westphal (86) stellte Uebertragungsversuche der 3 menschlichen Trichomonasarten (Tr. vaginalis, elongata und hominis) im Selbstversuch an: Trichomonas vaginalis konnte weder Mund noch Darm infizieren, Trichomonas elongata den Mund, nicht aber den Darm und Trichomonas hominis nur den Darm. Trichomonas vaginalis, elongata und hominis sieht er somit als 3 verschiedene Arten an.

Sehr interessant sind die statistischen Erhebungen Stählers (73) über das Vorkommen des Scheidenfluors der Frau, besonders die Gegenüberstellung von unspezifischem und Trichomonadenfluor. Auf Grund seiner Untersuchungen an 1025 Fluorfällen, kommt er zu der wichtigen Feststellung, daß die Kurve des unspezifischen Fluors in der wärmeren Jahreszeit einen abfallenden Ast zu verzeichnen hat, der während der kalten Monate in eine steigende Fluorkurve übergeht. Gerade umgekehrt ist der Kurvenverlauf bei dem Trichomonadenfluor. Während der warmen Jahreszeit ist eine Vermehrung der Fluorfälle zu verzeichnen, die durch Trichomonas vaginalis hervorgerufen werden. Auch Therapieversuche konnten indirekt diese Tatsache bestätigen. Unspezifischer Fluor kann durch Sonnenbestrahlung, künstliche Höhensonne und intravaginale

D-Vitamingaben gebessert werden, während bei Trichomonadenfluor mit dieser Therapie das Gegenteil erreicht wird. Frauen, die an Trichomonadenfluor litten, klagten nach Sonnenbestrahlung über verstärkten Vaginalausfluß. Gerade hiermit begründet Stähler die Pathogenität der Trichomonaden. Er weist auch wie Hees auf die Möglichkeit der Trichomonadeninfektion während der warmen Jahreszeit in den Freibädern hin, wofür Einzelbeobachtungen von ihm sprechen. Allerdings tritt auch verstärkter Trichomonadenfluor bei Frauen auf, die nie in einem Freibad badeten.

2. Veterinärmedizin:

a) Vorkommen und Verbreitung der Trichomonaden.

Im veterinärmedizinischen Schrifttum berichtet zuerst 1900 Mazzanti (51) über Geschlechtstrichomonaden des Rindes. Er fand sie im Uterussekret zweier geschlachteter, unfruchtbarer Rinder. Er war der Meinung, daß sie bei der Sterilität des Rindes eine Rolle spielen und beschreibt sie als ca. 15—20 μ lange, birnförmige oder ovale Geißelinfusorien, die sich in großen Mengen mit Hilfe ihrer 4 Geißeln in der stark sauer reagierenden Uterusflüssigkeit lebhaft bewegen. Sobald die Flüssigkeit erkaltet, läßt auch die Beweglichkeit der Trichomonaden nach, und ihre Form nimmt mehr die der weißen Blutkörperchen an. Mazzanti nannte sie Trichomonas utero vaginalis. Trotz seiner Beschreibung schenkte man diesen Protozoen keine Beachtung. Die Unfruchtbarkeit und die Früh- und Spätaborte nahmen aber seit der Jahrhundertwende in den Süddeutschen Staaten, der Schweiz und Norditalien immer mehr zu. Seit der Entdeckung des Bakterium abortus-Bang versuchten einige Forscher dieses für sämtliche Geschlechtskrankheiten verantwortlich zu machen. Bürki (15) unterschied z. B. 2 Formen des Bang'schen Abortus:

1. die mit dem Futter aufgenommenen Erreger rufen Spätaborte hervor.
2. die von einem Bang-Orchitis erkrankten Bullen in die Vagina der Kühe eingebrachten Bakterien verursachen Vestibulitis, Vaginitis und Frühabort.

Diese letzteren Erscheinungen wurden schon 1887 von Iseponi (zit. nach Abelein) beschrieben. Er beobachtete infektiöse Knötchenbildung in Vestibulum und Vagina, die mit Unfruchtbarkeit und Frühaborten einherging. Er nannte diese Krankheit Knötchenseuche. Da aber nicht alle Forscher die gleichen Symptome feststellten faßte man alle Erscheinungen unter dem Namen infektiöser Scheidenkatarrh zusammen.

Erst im Jahre 1924 wurden in Deutschland Rindergeschlechtstrichomonaden entdeckt. Hopfengärtner (21) fand sie in großen Mengen in einem 7 Monate alten Fötus. 1927 befaßte sich Pfenninger (58) mit der Morphologie der Trichomonaden. Er färbte sie mit Giemsa-Lösung und Methylenblau und stellte 3 kopf-

ständige und eine endständige Geißel fest. Schon im Jahre 1926 beschreibt er 2 Trichomonadenaborte. Der erste Abort erfolgte nach 30 wöchentlicher Trächtigkeit. Bei der manuellen Entfernung der Nachgeburt stellte er starke Fäulniserscheinungen und sulzig-ödematöse Schwellung der Plazenta fest. Er wies die Trichomonaden in der Perikardflüssigkeit, im Labmagen, im Dick- und Dünndarm des Fötus nach.

1928 untersuchte Riedmüller (63) 105 abortierte Rinderföten und fand bei 9 im Bauch- und Brusthöhlentranssudat, im Labmagen, im Herzbeutel und in der Lunge Trichomonaden. In 2 Fällen waren sie in Reinkultur vorhanden, während sie in den 7 übrigen mit Bakterien gemischt vorkamen. Er untersuchte sie im gefärbten und Nativpräparat und nannte sie Trichomonas fötus, weil er sie nur in abortierten Föten fand. Riedmüller war der Meinung, daß die Scheide der Rinder durch catarrhalische Zustände für die Trichomonadeninvasion besonders praedisponiert sein müsse, und daß zur Zeit der Brunst die Lebensverhältnisse für sie günstig seien.

1928 veröffentlichte Reisinger (61) eine Arbeit über seine Feststellungen in Oesterreich. Dort beobachtete er häufig seuchenhaftes Verwerfen. Die Infektion mit Bact. abortus-Bang konnte er durch serologische Untersuchungen ausschließen. Auch klinisch konnte er Unterschiede zwischen seinen Beobachtungen und dem Verwerfen nach Bang-Infektion nachweisen. Der Fötus wurde im Gegensatz zu Abortus-Bang nicht im 7. oder 8. Monat ausgestoßen, sondern schon nach 6—12 Trächtigkeitswochen. Besonders auffällig war das „Auseitern" der Früchte. Die Besitzer klagten über häufiges Umrindern. Bei der vaginalen und rektalen Untersuchung stellte er häufig Endometritiden und Pyometren fest. In 3 Pyometrafällen war der Eiter bakterienfrei.

Er rieb Scheiden- und Portiosekret von 12 Tieren, die schon länger erkrankt waren, auf die intakte Schleimhaut von Versuchsrindern ein. Nur 2 erkrankten an einem eitrigen Katarrh. Bei 12 weiteren Versuchen, bei denen er Sekret von frischerkrankten Tieren verwandte, zeigten 4 Rinder keine Krankheitserscheinungen, die übrigen 8 eitrigen Scheidenkatarrh, davon 6 den typischen Bläschenaufschlag. Verimpftes Material aus dem Uterus rief bei 7 Versuchen 3 mal keine pathologischen Erscheinungen hervor, während bei den übrigen 4 Tieren eitriger Scheidenkatarrh eintrat. Uebertragungsversuche mit Streptokokkenkulturen verliefen negativ. Reisinger kommt deshalb auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß der Bläschenausschlag für das Frühverkalben der Kühe verantwortlich zu machen ist.

Dieselben Beobachtungen machten Küst und Uhrig (40) im Jahre 1932 in der Gießener Gegend. Sie berichten über gehäuft auftretendes Güstbleiben der Rinder und Frühaborte, in deren Folge meist Endometritiden und Pyometren auftreten. Die Bang-Infektion

konnte durch serologische Untersuchungen ausgeschlossen werden. In dem eitrigen Sekret wurden Bakterium pyogenes, Strepto-, Staphylo- und Diplokokken nachgewiesen. Häufig war der Eiter vollkommen keimfrei. Auf dem Scheidenboden fanden sie kleine Hökker und Knötchen. Das weißliche Sekret war meist dünnflüssig und von fadesüßlichem Geruch. Als Krankheitszeichen beschreiben sie Schwellung der Scham, Rötung und Schmerzhaftigkeit der Vestibular- und Vaginalschleimhaut und eitrigen Ausfluß. Da die Autoren häufig die typischen Erscheinungen des Bläschenausschlages fanden, glaubten sie diesen für das Umrindern und Verkalben verantwortlich machen zu müssen.

Diese Annahme wurde durch Witte (87) widerlegt. Er stellte Uebertragungsversuche mit Bläschenausschlagvirus auf 8 tragende Rinder an. Alle Tiere erkrankten an den Erscheinungen des Bläschenausschlages, aber bei keinem wurde hierdurch der Abort ausgelöst.

1928 wurden in einer Pyometraeiterprobe die von Abelein an das Tierhygienische Institut München eingesandt war, massenhaft Trichomonaden nachgewiesen, worauf jener weitere Untersuchungen über diese Flagellaten anstellte. 1930 (2) konnte er bei 40 Tieren, die in den ersten Trächtigkeitswochen verkalbt hatten, im Uterus und im Fruchtwasser der Kühe und in den Körperhöhlen der Föten Trichomonaden nachweisen. Er gibt die Beschaffenheit des Pyometraeiters bei der Trichomonadeninfektion als milchartig, dünnflüssig-fadenziehend und von süßlich-fadem Geruch an. Er vertritt die Meinung, daß die Trichomonaden durch den Deckakt mit dem Samen in den Uterus einwandern und dort einen Gebärmutterkatarrh auslösen. Die frischen Eihäute bei Trichomonaden-Aborten zeigen oft eine eigenartige Verknotung. Bleibt ein Teil der Eihäute im Uterus zurück, so bleibt eine Endometritis bestehen, bei der sich dauernd eitriges Sekret aus dem Muttermund entleert. Manchmal bleibt nach Loslösung der Eihäute das Corpus luteum graviditatis bestehen, sodaß es zu stärkerer Ansammlung des Eiters im Uterus, der Pyometra, kommt. Der Fötus und die Eihäute werden sehr schnell in diesem Leukozytenbrei verdaut. Abelein gelang auch 2 mal der Nachweis von Trichomonaden im Präputialschleim der Bullen. In seiner nächsten Arbeit (3) im Jahre 1932 berichtet er über seine Untersuchungen an Pyometraeiter. In 145 Fällen, die im Anschluß an den Deckakt entstanden waren, stellte er 144 mal Trichomonaden fest. Mit dem Alter der Eiteransammlung nahm der Trichomonadengehalt ab. In 53 von 135 Fällen stellte er beim seuchenhaften Gebärmutterkatarrh Knötchen in der Scheide fest, die dieser einen reibeisenartigen Charakter verliehen.

Weidenauer (84) untersuchte am Münchener Schlachthof 65 Rinderuteri und fand 11 mal Trichomonaden. Da er in dem Trichomonadeneiter eine starke Mischflora vorfand, nahm er an, daß die Trichomonaden nicht die alleinige Ursache des Abortierens sein könnten. Kohl (38) fand bei 20 lebenden und 20 geschlachteten

gesunden Kühen keine Trichomonaden. Dahingegen konnte er bei 15 Schlachttieren mit erkrankten Geschlechtsorganen 7 mal die Protozoen nachweisen und bei 100 in der Gießener Ambulatorischen und Geburtshilflichen Veterinärklinik behandelten Kühen stellte er 55 mal Trichomonaden fest.

Heitgreß (33) untersuchte die Rinderbestände in 5 Gemeinden Rheinhessens auf das Vorkommen der Protozoen und stellte fest, daß die Verbreitung der Seuche unter schlechten hygienischen Verhältnissen stärker war als bei guten.

Holstein (36) berichtet 1933 über Trichomonadenfunde bei einem Rinderabort nach fast 7 monatlicher Trächtigkeit. Die normal aussehenden, braungelben, klaren Fruchtwässer und die Magenschleimhaut des Foetus enthielten massenhaft Trichomonaden.

Heymach (34), der am Mainzer Schlachthof 370, zum Teil kranke, zum Teil klinisch gesunde Uteri auf Geschlechtsstrichomonaden untersuchte, konnte 35 mal die Flagellaten finden. Die Tiere stammten aus Rheinhessen, der Pfalz und der südlichen Rheinprovinz.

Wohlfahrt (92) untersuchte ebenfalls am Mainzer Schlachthof 33 kranke und 25 gesunde Uteri. Im gesunden tragenden und nichttragenden Geschlechtsapparat konnte er nie Trichomonaden nachweisen. Am häufigsten fand er die Protozoen in Pyometraeiter. In 16 Fällen waren 15 trichomonadenpositiv. Bei mehreren Pyometren konnte er auch im unteren Drittel des Eileiters eine Erweiterung feststellen, in der er Trichomonaden fand.

Brauer (14) untersuchte 8 Gemeinden aus dem Praxisbereich der Ambulatorischen Veterinärklinik Gießen auf das Vorkommen von Trichomonaden. In 6 Gemeinden konnte er Frühaborte, Pyometren und Uteruskatarrhe und seuchenhaftes Umrindern gehäuft feststellen, während in den beiden anderen Gemeinden wohl Scheidenausfluß nach dem Deckakt vorhanden war, aber Pyometren und Frühaborte fehlten vollkommen. In den ersten 6 Gemeinden handelte es sich um Trichomonadeninfektionen, in den anderen um Bläsenausschlag. Brauer ist auch der Meinung, daß katarrhalische Prozesse der Scheide und des Uterus das Haften der Trichomonadeninfektion begünstigen. Chronisch kranke Bullen, die oft gesund erscheinen, hält er für unheilbar, während frisch infizierte zu heilen sind.

Schaaf (68) fand bei 814 Kühen und Rindern aus verschiedenen Gemeinden Rheinhessens 46 mal Trichomonaden.

Söntgen (72) berichtet auf Grund der Untersuchungen am Staatlichen Veterinär-Untersuchungsamt Frankfurt, daß fast sämtliche Kreise des Regierungsbezirkes Wiesbaden mit Trichomonaden verseucht seien.

Schumann (70) konnte im Jahre 1935 54 verseuchte Bestände und Dörfer Schlesiens ermitteln. Nach seinen Beobachtungen waren gerade die größeren Betriebe stärker verseucht.

Siegel (71) konnte im Freistaat Sachsen die Protozoen feststellen. Er hält auf Grund seiner Beobachtung in einem Bestande, die schwarzbunten Niederungstiere für Trichomonadeninfektion anfälliger als das Höhenfleckvieh.

Pröger (59) bezeichnet 250 Gemeinden Thüringens für trichomonadenverseucht. In einem Dorfe des Wartebruches wurden die Protozoen von Wagener und Greve (79) nachgewiesen, in Westfalen und im Rheinland von Eickmann (22) und Sachweh (67). Aus Ostpreußen berichtet 1937 Euler (25) über Trichomoniasis bei Rindern. Von 170 gedeckten Tieren abortierten 33. Petersen (57) konnte sogar bei sterilen Stuten Trichomonaden nachweisen. Wagner (82) konnte im Verein mit Hees und Küst kulturell in 75 menschlichen Fällen 35 mal, bei 22 Stuten 11 mal, bei 40 Bullen 25 mal und bei 74 Rindern 56 mal Trichomonaden nachweisen. Auch Kulturen aus Darminhalt verliefen positiv. Besonders bei Wundstellen im Genitale trichomonadenkranker Frauen konnten häufig die Flagellaten im Blut nachgewiesen werden.

Küst (45) hält auf Grund eines Infektionsversuches an einem Bullen den Uebertritt der Trichomonaden aus dem Genitalapparat ins Blut für wahrscheinlich.

In Italien wurden die ältesten Trichomonadenfunden von Mazzanti gemacht. Aber neuerdings berichten auch Agostinelli-Scipioni (7) und Ubertini (78) über Trichomonadenvorkommen. Mészaros (52) konnte am Budapester Schlachthof in 18 Pyometren 7 mal die Flagellaten finden und Bourdié (13) in Frankreich bei 27 Pymetren 9 mal. Im Jahre 1936 berichteten de Blieck und Bos (12) über ihr Vorkommen in Holland.

Um die Trichomonadeninfektion in Rumänien festzustellen, wurden am Bukarester Schlachthof (8) 273 Uteri von geschlachteten Kühen untersucht. In 15 Pyometren wurden die Flagellaten 9 mal gefunden. In den Tragsäcken von gesunden Kühen und 1—2-jährigen Färsen waren sie nicht nachzuweisen. Zur Isolierung der Trichomonaden aus dem Material wurde der Witte-Riedmüller'sche Nährboden und reine Amnion-Flüssigkeit benutzt. Da der Parasit in manchen Pyometren in Reinkultur vorkam, wird er als primärer Erreger dieser Geschlechtskrankheit bezeichnet.

Auch aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika liegen Berichte über das Vorkommen der Trichomonaden vor. Im Staate Pennsylvanien (zit nach Emmerson) (23) wiesen sie Emmerson, Hagenbuch in New-Yersey, Nutt, Walsh und Murray in Iova, Fincher und Gilmann im Staate New-York nach.

b) Pathogenität und Uebertragungsversuche.

Die Trichomonadenseuche des Rindes gilt nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft als eine reine Deckinfektionskrankheit. Schumann (70) weist allerdings auf die Möglichkeit einer indirekten Uebertragung hin. Daust (19) konnte die Trichomonaden

mehrere Tage in Urin und Jauche am Leben erhalten. Andrews und Miller (9) halten auch eine Uebertragung von Tier zu Tier für wahrscheinlich. Sie konnten bei 4 ungedeckten Rindern Trichomonaden nachweisen. Auch im Praxisbezirk der Ambulatorischen und Geburtshilflichen Veterinärklinik zu Gießen (45) konnten in Beständen, in denen nachweislich noch nie Trichomonaden-Sterilität beobachtet war, die Protozoen mit Hilfe der von Wagner (80) modifizierten Kulturmethode von Drbohlav bei jungfräulichen Rindern und bei Jungbullen, die noch nie gedeckt hatten, nachgewiesen werden.

Küst (45), der den Verlauf der Trichomoniasis sehr genau studierte, unterscheidet bei weiblichen Tieren zwei Formen der Erkrankung, je nachdem sie von akut- oder chronisch kranken Bullen gedeckt werden. Im ersteren Fall beobachtet man meistens nach 2 Tagen Schwellung der Scham und eitrigen Ausfluß. Die Vestibularschleimhaut ist streifig gerötet und die Lymphfollikel sind stark geschwollen. Die Protozoen selbst sind frühestens am 6. Tage nach dem Decken nachzuweisen. Bei der Infektion durch chronisch kranke Bullen, die meist klinisch gesund erscheinen, findet man in den äußeren Geschlechtsteilen vielfach keine Krankheitssymptome. Erst nach einigen Tagen kommt es zu mehr oder weniger starkem eitrigen Ausfluß. Das Sekret, das sich direkt aus dem Orificium externum entleert, enthält die Protozoen in großer Zahl. Der weitere Verlauf der Krankheit kann sich nach 4 Richtungen erstrecken:

1. Die Tiere nehmen nicht auf, bekommen aber durch die Trichomonadeninfektion einen Gebärmutterkatarrh, der sich, besonders zu Zeiten der Brunst durch starken eitrigen Ausfluß kennzeichnet. Diese Tiere rindern häufig nach unregelmäßigem Brunstintervall um.

2. Die Tiere der zweiten Gruppe nehmen trotz Infektion auf, der Fötus stirbt aber nach kurzer Zeit ab. Es kommt zur völligen Mazeration des Kälbchens und der Eihäute und zur Eiteransammlung im Uterus, der sogenannten Pyometra. Die Scheide ist meist trocken und das Orificium externum durch einen zähen Schleimpfropf verschlossen. Bei rektaler Untersuchung findet man gleichmäßige, fluktuierende Vergrößerung der beiden Uterushörner, aber keinen Fötus. Der Uterusinhalt läßt sich von einem Horn ins andere massieren.

3. Manche Tiere konzipieren trotz Infektion mit Trichomonaden ganz normal, abortieren aber gewöhnlich nach 6—16 Wochen, manchmal auch später. Sie zeigen dann schleimig-eitrigen Ausfluß, mit dem auch die auffallend blassen Eihäute, die manchmal eigenartig verknotet sind, ausgestoßen werden. Dies geschieht meist zur Zeit der Brunst. Werden diese Tiere einem gesunden Bullen zugeführt, so bilden sie natürlich eine große Gefahrenquelle für das männliche Tier. Die Ausheilung solcher Kühe hängt davon ab, ob

beim Abort der Fötus samt Eihäuten ausgestoßen wird, oder ob ein Teil im Uterus zurückbleibt und Veranlassung zu Gebärmutterkatarrhen gibt. Im ersteren Fall nehmen die Tiere meist nach 2 Brunstintervallen wieder normal auf. Im zweiten Fall findet man häufig Schleimhautentzündungen im Vestibulum und Vagina. In der Vaginalschleimhaut fühlt man oft derbe Knötchen. Abelein (3) erklärt diese „Reibeisenvagina" als pathognostisch für Trichomonadeninfektion.

4. Infizierte Tiere konzipieren und tragen normal aus, obwohl man bei ihnen die Erreger bis zur Geburt nachweisen kann.

Die Krankheitserscheinungen beim Bullen sind verschieden, je nachdem es sich um frisch erkrankte oder chronisch-kranke Tiere handelt. Im ersteren Fall tritt meist kurz nach der Infektion schleimig-eitriger Ausfluß aus der Präputialöffnung auf. Die Präputialschleimhaut ist geschwollen und bei Palpation schmerzhaft. Beim Urinieren zeigen die Bullen Schmerzen, die sich durch Hochhalten des Schwanzes und Abwehrbewegungen mit demselben äußern. Legt man solche Tiere in Epiduralanaesthesie nieder und läßt den Penis vorfallen, so findet man die Penischleimhaut stark gerötet und von derben, hirsekorngroßen, streifig angelegten Knötchen übersät. Solche Bullen sind meist deckfaul, weil sie beim Deckakt Schmerzen erleiden.

Bei chronisch kranken Bullen sind häufig keine klinischen Veränderungen nachzuweisen. Die Penis- und Präputial-Schleimhaut ist blaß und in den Präputialausstrichen können nur selten Trichomonaden gefunden werden. Nur einige geschwollene Follikel und Schleimhauterosionen zeugen von einem abgelaufenen Entzündungsprozeß. Aber trotzdem infizieren solche Bullen einen großen Prozentsatz der gedeckten Tiere, weil sie die Protozoen mit dem Samen ausscheiden. Feiling (26) und Kuhne (39) konnten im Ejakulat solcher chronisch kranker Bullen die Flagellaten mikroskopisch nachweisen.

Ueber die fakultative oder obligate Pathogenität der Trichomonaden standen sich sowohl in der Humanmedizin als auch in der Veterinärmedizin die Meinungen lange gegenüber. Zur Klärung dieser Frage wurden von vielen Autoren Uebertragungsversuche angestellt.

Pfenniger (58), der die Protozoen in 2 abortierten Föten fand, stellte subkutane Uebertragunsversuche bei weißen Mäusen und Meerschweinchen ohne Erfolg an. 1928 berichtet Riedmüller (63) über seine intraperitonealen Impfversuche auf Meerschweinchen. Von 6 Tieren starben 5. Im Peritonealexsudat und im Uterus der Versuchstiere wurden die Trichomonaden in großen Mengen gefunden. Im Pleuratranssudat und im Herzbeutel waren sie nicht so zahlreich vorhanden. Von 5 trächtigen Meerschweinchen starben 4 nach dem Abort. Das 5. Tier abortierte ebenfalls, erholte sich aber sehr schnell. Zwei intravaginale Uebertragungs-

versuche verliefen negativ. Die Trichomonaden waren nur 5 Tage nach der Injektion in der Scheide nachweisbar. Bei einem Kaninchen und einem Meerschweinchen, an die mit Trichomonaden durchsetztes Peritonealexsudat intravenös verimpft wurde, waren die Protozoen nach 24 Stunden nicht mehr zu finden. 1933 (64) berichtete er über einen gelungenen vaginalen Uebertragungsversuch an einer Kuh, die im 5. Trächtigkeitsmonat war. 24 Stunden nach der Infektion war schon eine starke Vermehrung der Protozoen eingetreten und 25 Tage p. infect. verkalbte die Kuh. Trichomonaden waren sowohl im Fötus als auch im Vaginalsekret des Partustieres vorhanden.

Abelein (1), der durch seine Beobachtungen im Bodenseegebiet zu der Anschauung kommt, daß die Bullen die alleinigen Weiterverbreiter der Seuche sind, übertrug das Vaginalexsudat einer Kuh, die im Verkalben stand, in die Vagina eines weiblichen und in das Präputium eines männlichen Kalbes. Nach der Schlachtung konnten bei dem männlichen Tier keine pathologischen Veränderungen festgestellt werden. Bei dem weiblichen Kalb fand er eine Colpitis granularis mit eiersuppenähnlichem Sekret in der Scheide, das massenhaft Trichomonaden enthielt. 1932 gab Abelein (3) erneut Trichomonaden-Uebertragunsversuche bekannt. Er applizierte einer Kuh Pyometraeiter in die Vagina und bestrich die Cervix mit demselben Material. Erst nach 17 Tagen konnten die Flagellaten im Vaginalsekret nachgewiesen werden. Der Uterus war nach 81 Tagen, nachdem das Tier geschlachtet worden war, gesund. Einer anderen Kuh, die mit einer Endometritis catarrhalis chronica behaftet war, rieb er ebenfalls trichomonadenpositives Material in das Vestibulum ein, ohne daß Vagina und Uterus später einmal positive Trichomonadenbefunde aufgewiesen hätten. 3 weitere intravaginale Uebertragungsversuche mißlangen ebenfalls. Abelein kam deshalb zu der Auffassung, daß der Uterus nur zur Zeit der Brunst infizierbar sei.

Er injizierte tragenden Meerschweinchen trichomonadenpositiven Pyometraeiter in den Uterus, worauf sie abortierten. Aus einigen Föten konnte keimfreies Trichomonaden-Material gewonnen werden. Infektionsversuche mit einem Bullen und 7 juvenilen Rindern sollten die Frage klären, ob eine Infektion am Tage der Brunst Gebärmuttererkrankungen hervorrufen kann, oder ob nur Begleitbakterien oder Virusarten allein diese Erkrankungen bewirken können. Durch regelmäßige serologische Untersuchungen wurden Banginfektionen ausgeschlossen. 3 Rinder wurden mit Reinkulturen von Begleitbakterien der Trichomonadenpyometren nach dem Sprung am äußeren Muttermund infiziert. Ein Tier kalbte normal, das zweite brachte nach 9 Monaten ein totes Kalb zur Welt, mit anschließender Nachgeburtsverhaltung. Das dritte Tier zeigte keine Brunst mehr, hatte aber trotzdem nicht konzipiert. Ein weiteres Rind wurde nach dem Sprung mit einer Trichomaden-Reinkultur am Orificium externum infiziert. Es konzipierte nicht, und das

Brunstintervall verkürzte sich auf 13 Tage. Im Uterussekret konnten die Protozoen nachgewiesen werden. Die 3 übrigen Tiere wurden mit Trichomonaden und einigen Kokkenarten infiziert. Ein Tier konzipierte, abortierte aber nach 35 Tagen. Die Fruchtwässer waren trichomonadenhaltig. Die beiden übrigen rinderten infolge der künstlich erzeugten Endometritis catarrhalis um. Somit war die Infektionsmöglichkeit mit Trichomonaden am Tage der Brunst bewiesen.

Aus Amerika kamen die ersten Mitteilungen über Infektionsversuche im Jahre 1932 von Emmmerson (23). Er infizierte Rinder intravaginal mit Trichomonaden und konnte vom 10. bis 25. Tage nach der Infektion die Protozoen im Vaginalsekret nachweisen.

Mc. Nutt, Walsh und Murray (55) gelang es, durch Applikation von Trichomonaden in den Uterus eines Rindes Abort herbeizuführen. Wurden die Protozoen in die Vagina verbracht, so entstand nur eine mehr oder weniger lang anhaltende Vaginitis. Ihre intrauterinen Impfversuche an trächtigen Merrschweinchen brachten dieselben immer zum Abort. 10 Meerschweinchen wurden von ihnen mit Pyometraeiter intrauterin infiziert und nach 3 Tagen zum Decken zugelassen. Die Fruchtbarkeit dieser Tiere war im Vergleich zu 10 Kontrolltieren sehr schlecht. 13 Meerschweinchen wurden intraperitoneal mit Trichomonaden infiziert. 6 von ihnen abortierten, aber nur bei einem wurden Trichomonaden nachgewiesen. Im Jahre 1933 kam Witte (89) mit seinen Uebertragungsversuchen an Kleintieren zu denselben Ergebnissen. Er infizierte Kaninchen 3 Stunden nach dem Deckakt vaginal mit Trichomonaden. Nach weiteren 3 Stunden erfolgte ein erneuter Deckakt. 2 Tiere konzipierten trotz positiven Trichomonadenbefundes. 3 konzipierten nicht. Bei 2 von ihnen wurden Trichomonaden nachgewiesen. Von 3 Kontrolltieren wurden 2 tragend. Intraperitoneale Verimpfung von Pyometraeiter führte bei einem Tier zum Abort. Die Protozoen wurden im Uterussekret gefunden. Bei Verimpfung von Reinkulturen trat häufig Abort auf, und die Flagellaten konnten öfters in den Föten und Placenten gefunden werden. Intravaginale, subkutane, intramuskuläre und orale Uebertragungen auf Meerschweinchen verliefen negativ. Im Jahre 1934 nahm Witte Infektionen an Rindern vor. 3 juvenile Rinder wurden von einem Jungbullen, der noch nicht gedeckt hatte, gedeckt. Das erste Tier wurde 6 Stunden nach der Begattung mit 20 ccm Kulturflüssigkeit vaginal infiziert und nach weiteren 2 Stunden noch einmal gedeckt. Bis zum 81. Tag p. infekt. konnten bei ihm Trichomonaden nachgewiesen werden. Das Tier rinderte regelmäßig um und wurde auch von demselben Bullen gedeckt. Nach der Schlachtung wurden in Uterus und Vagina keine Flagellaten mehr gefunden. Versuchsrind Nr. 2 wurde ebenfalls nach dem Deckakt infiziert und nach 24 Stunden abermals gedeckt. Vom 13.—30. Tage p. infekt. wurden Trichomonaden gefunden. Das Tier wurde wiederholt brünstig und ge-

deckt. Im ganzen wurde es 3 mal infiziert. Nach der Schlachtung fand man im Uterus einen ca. 4 cm langen Fötus, in dem keine Trichomonaden gefunden wurden. Auch die Untersuchung der Eihäute und der Fruchtwässer verliefen negativ. Das 3. Tier wurde eine Stunde nach dem Deckakt mit 50 ccm Trichomonaden-Bouillonkultur infiziert. Am 7. Tage verlief die Untersuchung auf Trichomonaden positiv. Das Tier wurde noch 3 mal gedeckt. Beim letzten Deckakt waren die Protozoen noch nachweisbar. Bei der Schlachtung nach 5 Monaten wurden keine Veränderungen am Uterus und keine Trichomonaden nachgewiesen. Der Bulle hatte sich beim Decken infiziert und beherbergte die Erreger im Präputium, in dem sie noch nach langer Zeit gefunden wurden.

Im Jahre 1935 berichten Cameron und Hugh (17) über ihre Versuche an 3 Rindern und einem Bullen zur Klärung der Pathogenität der Trichomonaden. Nach dem Deckakt wurde den Rindern trichomonadenhaltiges Sekret in die Vagina appliziert. Nur 1 Rind konzipierte und kalbte normal. Aber auch bei ihm konnten die Protozoen im Vaginalsekret nachgewiesen werden. Beide Autoren glauben, daß die Tiere sehr bald ausheilen, wenn sie nicht immer wieder einem infizierten Bullen zugeführt werden.

Im Jahre 1933 berichtete Küst (41) über einen Infektionsversuch bei einem Bullen, der dem natürlichen Infektionsweg vollkommen entsprach. Ein Jungbulle der nachweislich noch nicht gedeckt hatte, und frei von Abortus-Bang war, deckte zuerst ein gesundes Kontrolltier, das auch vom ersten Sprung tragend wurde. Nach dem Deckakt wurden dem Bullen 25 ccm frischen trichomonadenpositiven Pyometraeiters ins Präputium appliziert und gut durchmassiert. Schon nach 2 Tagen traten die typischen Krankheitserscheinungen der akuten Trichomoniasis auf: Anschwellung des Schlauches, eitriger Ausfluß mit Verklebungen des Haarbüschels und Schmerzen beim Urinieren Die Präputialabstriche waren trichomonadenpositiv. Einige Tage später deckte dieser Bulle eine gesunde Kuh. 5 Stunden nach dem Deckakt traten bei dem weiblichen Tiere Unruheerscheinungen auf. Die Scham war leicht geschwollen, die Vestibular- und Vaginalschleimhaut geschwollen und gerötet, mit wenig eitrig-schleimigen Sekret bedeckt. Vom 3. Tage an konnten in dem eitrigen Sekret die Protozoen nachgewiesen werden. Nach 3½ monatlicher Trächtigkeit wurde der eitrige Ausfluß schokoladenfarbig, und das Tier abortierte. Die Protozoen waren in großer Zahl vorhanden und waren noch nach 9 Tagen nachweisbar.

Möller (54) setzte diese natürlichen Uebertragungsversuche mit 3 Bullen und 10 weiblichen Tieren an der Geburtshilflichen Veterinärklinik zu Gießen fort. Ein 3jähriger, mit Trichomonaden infizierter Bulle deckte zunächst 2 geschlechtsgesunde Rinder, die er beide infizierte. Daraufhin wurde der Bulle, nachdem er unter Epiduralanaesthesie niedergelegt war, zweimal ausgiebig behandelt. Als nach 3 Wochen an dem vorgefallenen Penis keine klinisch

wahrnehmbaren Veränderungen nachweisbar waren, deckte der Bulle 2 gesunde Rinder und 2 Kühe. 1 Rind wurde mit Trichomonaden infiziert, das 2. Rind zeigte ca. 1 Monat nach dem Decken die typischen Symptome des Bläschenausschlages, aber keine Trichomonaden. Beide Tiere konzipierten nicht. Die eine der beiden gedeckten Kühe wurde nach 3 Wochen wieder brünstig und mußte auf Drängen des Besitzers geschlachtet werden, ohne daß Trichomonaden im Vaginalsekret nachgewiesen waren. Bei der 2. Kuh wurden ca. 4 Wochen nach dem Deckakt die Protozoen gefunden. Das Tier rinderte ebenfalls um. Daraufhin wurde eine zweite 4-wöchentliche, intensive Behandlung mit anschließender 6 wöchentlicher Ruhepause des Bullen durchgeführt. Aber ein neuer Deckversuch mit einem gesunden Rind verlief wieder trichomonadenpositiv. Schon nach 11 Tagen wurden die Flagellaten im Scheidenschleim nachgewiesen. In diesem Versuch wurde somit einwandfrei bewiesen, daß die Trichomonaden beim Deckakt vom kranken Bullen auf das gesunde Muttertier übertragen werden.

Der nächste Versuch zeigt, daß die Protozoen beim Deckakt von einer kranken Kuh auf den gesunden Bullen und von ihm auf gesunde Muttertiere übertragen werden können. Ein Jungbulle, der noch nie gedeckt hatte, deckte ein aus den vorhergehenden Versuchen stammendes trichomonadenpositives Rind. Die Präputialabstriche waren schon nach 12 Tagen trichomonadenpositiv. Nach ca. 40 Tagen deckte dieser Bulle ein geschlechtsgesundes Rind, das ungefähr 2 Monate später die Protozoen im Vaginalsekret beherbergte. Auch bei einem 2. Rind zeigten sich nach dem Decken Krankheitserscheinungen der Geschlechtsorgane, aber ohne daß der Nachweis von Trichomonaden erbracht werden konnte.

Diagnose:

Der erfahrene praktische Tierarzt kann häufig allein schon auf Grund des Vorberichtes, ohne direkten Nachweis der Flagellaten im Vaginal- und Uterussekret die Diagnose Trichomoniasis mit ziemlicher Sicherheit stellen. Klagen die Tierbesitzer einer Gemeinde über gehäuftes Umrindern und Aborte im Frühstadium der Trächtigkeit, und findet er außerdem bei vaginaler und rektaler Untersuchung Endometritiden und Pyometren, so kann für den erfahrenen Praktiker die Diagnose als gesichert gelten. Zur exakten Diagnose „Trichomoniasis" ist der mikroskopische Nachweis der Protozoen im Vaginal- bezw. Präputialsekret erforderlich. Nur der positive Ausfall der Untersuchung ist beweiskräftig. Im mikroskopischen Bilde kann man die Erreger frühestens am 3. Tage nach der Infektion nachweisen. Bei erkrankten Tieren sind sie meistens nur während, kurz vor und nach der Brunst nachweisbar. Die einfachste und für die Praxis zweckmäßigste und beste Methode ist der Nachweis im Nativpräparat, wie auch aus der Arbeit von Maaßen (48) hervorgeht. Nach ihm haben sich für die morphologischen Untersuchungen die Färbemethoden nach Daust (19),

Nöller, Galli-Valerio, die Budapester Methode (modifiziert nach Hees) und die Feuchtfixierung in Osmiumdämpfen bewährt.

Witte (92) stellte an 11 Kühen, die infolge Trichomonadeninfektion abortiert hatten und an 9 Kühen, die mit einer Trichomonadenpyometra behaftet waren, die Komplementbindungsreaktion an. Als Antigen benutzte er den Extrakt aus 5 verschiedenen Trichomonasstämmen, die er in Serumbouillonkultur rein gezüchtet hatte. Die Mehrzahl der Seren reagierte positiv, während alle Seren von gesunden Kühen und solchen, die mit Tuberkulose und Abortus Bang behaftet waren, negativ reagierten. Jedoch versagt diese Metohde in manchen klinisch positiven Fällen und ist daher für das Herausfinden einzelner infizierter Tiere nicht immer beweiskräftig. Die Agglomeration und das Rieckenberg'sche Phänomen sind nach seinen Feststellungen für die Diagnosestellung der Trichomoniasis ungeeignet.

In der Humanmedizin sind mehrere Kulturverfahren ausgearbeitet worden, die aber keinen Eingang in die Veterinärmedizin gefunden haben. Schmidt-Kamniker (69) gelang es auf zehn Teilen Kochsalzlösung und einem Teil Blutserum die Trichomonaden zu vermehren, aber nicht in Reinkultur zu züchten. Der Japaner Fukushima (zit. nach Keßler) konnte auf einem Nährboden (Tanabe-Shiba) schon nach 48 Stunden ein üppiges Wachstum feststellen. In der Veterinärmedizin züchtete Witte im Jahre 1933 Trichomonadenreinkulturen aus Pyometraeiter. Er benutzte als Nährboden Peptonbouillon mit Zusatz von 5—10 % defibriniertem Blut. Aber die Züchtung aus stark verunreinigtem Material stieß auf große Schwierigkeiten. Riedmüller (65) bezeichnet die Trichomonaden als serophil. Erythrozyten fördern das Wachstum nicht. Verschiedene Hexosen und Polysacharide als Zusatz zur Serumbouillon bewirken starkes Wachstum. Wagner (80) benutzte zur Trichomonadenzüchtung eine Methode, die vorher schon von Boeck und Drbohlav zur Ruhramöbenzüchtung angewandt war. Bei der Wagner'schen Züchtung wird ein fester und flüssiger Nährboden kombiniert verwandt. Erstarrtes Pferdeserum, das 2 Stunden bis 80° C erhitzt wurde, wird mit einer Emulsion aus Hühnereiweiß und gepufferter physiologischer Kochsalzlösung 1 : 10 überschichtet. Um allzu starkes Bakterien-Wachstum zu verhindern, wird etwas Trypaflavin-Lösung 1 : 10 000 zugesetzt. Erst nachdem dieser Nährboden 2 Stunden im Brutschrank bei 37° C gestanden hat, wird er beimpft. Der flüssige Nährboden muß täglich bis in Höhe des Bodensatzes abgehebert werden und durch neuen ersetzt werden. Das stärkste Wachstum ist meist am 3. und 4. Tage erreicht. Durch die Stärkegaben wird die Virulenz der Trichomonaden nicht herabgesetzt, sie bewirkt aber ein besseres Angehen der Kultur, besonders wenn älteres, stark verunreinigtes Material aus der Praxis verwandt wird. Auf diese Weise konnte Wagner in vielen zweifelhaften Fällen aus der Rinderpraxis, in denen mikroskopisch keine Trichomonaden festgestellt werden konn-

ten, die Flagellaten nachweisen. Ob eine Uebereinstimmung oder eine direkte Beziehung zwischen Blut-, Kot- und Vaginaltrichomonaden besteht, muß noch dahin gestellt bleiben. Ich wurde deshalb von Herrn Professor Dr. Küst beauftragt, verschiedenartige Infektionsversuche mit Rindertrichomonaden vorzunehmen, um eventuell Wechselbeziehungen zwischen diesen drei Arten festzustellen. Die kulturellen Untersuchungen sämtlicher Proben übernahm liebenswürdigerweise Herr Dr. Wagner-Höchst.

III. Eigene Versuche.

Es wurden Infektionsversuche angestellt mit Kulturtrichomonaden und trichomonadenhaltigem Pyometraeiter und zwar intrapräputial, intravaginal, oral und intravenös. Die mikroskopische Untersuchung des Präputial- und Vaginalschleimes wurde im Institut der Ambulatorischen und Geburtshilflichen Veterinärklinik Gießen und die kulturelle Prüfung des Präputial- und Scheidensekretes, des Kotes und Blutes durch Herrn Dr. Wagner im Parasitologischen Institut, Höchst ausgeführt.

Die notwendigen Probeentnahmen bei den einzelnen Versuchstieren wurden regelmäßig im Abstand von 1 Woche vorgenommen. Um die Gerinnung des für die kulturelle Prüfung entnommenen Blutes zu verhindern, wurde es nach der Entnahme ca. 5 Minuten lang mit Glasperlen geschüttelt. Zur Entnahme der Präputialsekretproben wurde bei sämtlichen Bullen das Haarbüschel an der Präputialmündung mit der Schere entfernt. Nach gründlicher Reinigung der Umgebung mit Desinfektionsflüssigkeit wurde ein ca. 20—25 cm langer Gummischlauch in die Präputialöffnung eingeschoben. Durch diesen Schlauch hindurch konnte man bequem einen sterilen Luftröhrenpinsel in das Präputium einführen. Wurde die Weiterführung des Pinsels durch Schleimhautfalten verhindert, so wurde von außen an dieser Stelle ein Zug auf die Präputialwand ausgeübt, sodaß sich die Falten gegen den Tupfer verschoben. Mit Unterstützung einer Hilfkraft konnte ich stets auch bei den größten Bullen bequem die Präputialschleimproben entnehmen. Während der Gehilfe den Kopf des Tieres festhielt, stemmte ich, um das Ausschlagen des Bullen zu verhindern, den Kopf mit kräftigen Druck in die Kniefaltengegend des Bullen und entnahm die Proben. Die Vaginalsekretproben wurden nach gründlicher Säuberung der Scham entnommen. Nach Einführung eines Röhren-Spekulums nach Küst wurde mit Hilfe einer Taschenlampe der äußere Muttermund und das Scheidengewölbe abgeleuchtet. Anschließend wurden mit dem Schleimkratzer die Sekretproben in das Lumen des Spekulums gezogen und nach Herausnahme des Instrumentes in ein steriles Röhrchen verbracht.

Versuchsgruppenanordnung:

A. Intrapräputiale Infektionsversuche.
   1. Infektion mit Pyometraeiter.
   2. Infektion mit Bouillonkultur.
   3. Infektion durch den Deckakt.

B. Vaginale Infektionstversuche.
   1. Infektion mit Bouillonkultur.
   2. Infektion mit Pyometraeiter.

C. Orale Infektionsversuche.
   1. Infektion durch Einschütten von Bouillonkultur.
   2. Infektion durch Einschütten von Pyometraeiter.
   3. Infektion durch Fütterung mit trichomonadenpositivem Pyometraeiter.

D. Intravenöse Infektionsversuche.
   1. Infektion mit Bouillonkultur.
   2. Infektion mit Pyometraeiter.

A. Intrapräputiale Infektionsversuche.

In dieser Versuchsgruppe wurden gesunde Bullen intrapräputial mit Trichomonaden infiziert.

1. Infektion mit Pyometraeiter:

Am 4. 7. 36. wird aus einem größeren Zuchtbestande ein ca. 1 Jahr alter Vogelsberger-Bulle, Versuchstier Nr. 32 angekauft. Pyometren und Umrindern infolge Trichomonadeninfektion wurden bis dahin in dem Bestande nicht beobachtet. Dieser Bulle hatte nachweislich noch nicht gedeckt. Krankheitserscheinungen am äußeren Geschlechtsapparat sind nicht feststellbar. Die Präputialschleimhaut ist rosa-rot, ohne Defekte, das Haarbüschel ohne Verklebung.

Am 4., 13., 20. und 28. 7. 36. sowie am 4. 8. 36. werden Präputialtupferproben und Blutproben entnommen. Im Nativpräparat der Präputialproben sind keine Trichomonaden feststellbar. Auch der Kulturversuch von sämtlichen Proben verläuft negativ. Am 4. 8. 36. werden diesem Bullen 20 ccm trichomonadenhaltiger Pyometraeiter mit Hilfe eines dünnen Schlauches und einer Injektionsspritze ins Präputium injiziert. Um ein besseres Haften der Trichomonaden zu bewirken, wird gut durchmassiert. Die wöchentlich einmal entnommenen Präputialtupferproben sind im Nativpräparat stets trichomonadennegativ. Auch die kulturelle Prüfung des Blut- und des Präputialsekretes vom 10. 8. 36. ist negativ. Am 17. 8. 36., also nach 13 Tagen werden die Protozoen zum ersten Mal auf kulturellem Wege im Blute nachgewiesen, und am 24. 8. 36. sind sie im Präputialsekret zum ersten Mal durch die Kultur nachweisbar. Die

wöchentlichen Proben verlaufen auch weiterhin mit wenigen Ausnahmen kulturell positiv, während im Nativpräparat die Flagellaten nicht nachweisbar sind. Ab 1. 10. 36. wird eine versuchsweise orale Behandlung des Bullen begonnen. Am 26. 10. 36. ist das Haarbüschel verklebt, und aus dem Präputium entleert sich auf Druck gelblich-weißes Sekret, aber die Blut- und Präputialproben verlaufen in der Kultur negativ. Im Kot werden Trichomonaden am 2. 11. 36.kulturell nachgewiesen. Am 9. 11. 36. werden sie zum letzten Mal im Präputialsekret kulturell gefunden. Da sie auch 8 Tage später im Blut verschwinden, wird am 13. 1. 37. ein Deckversuch mit einem jungfräulichen Rind V. 35 ausgeführt.

Dieses Versuchstier ein ca. 1¼ Jahre altes Gelbscheck-Rind, wurde am 2. 10. 36. gekauft. Obwohl es noch nicht gedeckt war findet man bei der ersten Untersuchung vor dem Orificium externum schaumiges, getrübtes Sekret. Im Blut sind auch tatsächlich alle 8 Tage bis zum 16. 11. 36. Trichomonaden kulturell nachweisbar. Im Vaginalsekret werden sie nur am 3. 10. 36. und am 2. 11. 36. kulturell gefunden, später nicht mehr. Der Kot ist am 4. 1. 37. trichomonadenpositiv. Vom 3. 11. — 3. 12. 36. wird versuchsweise eine intravenöse und lokale Behandlung durchgeführt. Am 18. und 20. 1. sowie am 1. 2. 37. findet man eitriges Sekret im Vaginalraum. Befund am 5. 2. 37.: Das Tier ist brünstig, Scheidenschleimhaut leicht gerötet, in der Scheide ist reichlich eitriges Sekret vorhanden. Das Rind wird nicht gedeckt. Auch bei den folgenden Untersuchungen ist das Sekret mehr oder weniger stark getrübt. Trotzdem hat das Tier konzipiert. Trichomonaden werden bei allen Untersuchungen vor und nach der Schlachtung am 15. 4. 37. nicht gefunden.

2. Infektion mit Bouillonkultur:

Bei dem Bullen V. 32 werden am 9. 2. 37. 30 ccm, am 10. 2. 37. 15 ccm und am 15. 2. 37. 15 ccm Trichomonaden-Bouillonkultur ins Präputium infundiert und gut durchmassiert. Am Tage der letzten Infusion springt der Bulle nachmittags auf das Phantom. Der Penis ist sehr stark gerötet. Das Tier samt nicht in die künstliche Vagina ab, weil es anscheinend beim Einführen des Penis Schmerzen verspürt. Die kulturellen Kotuntersuchungen sind sowohl vor als auch nach der Applikation mit wenigen Ausnahmen positiv. Die alle 8 Tage regelmäßig entnommenen Präputialtupferproben und Blutproben verlaufen sämtlich negativ. Nur am 7. 6. 37., am Tage einer erneuten Infektion mit 15 ccm Bouillonkultur, werden in der vor der Injektion entnommenen Blutprobe Trichomonaden gefunden. Am 16. 4. 37. deckt der Bulle bereits ein geschlechtsgesundes Rind, das 8 Tage nach dem Deckakt wenig, leicht getrübtes Sekret in der Scheide aufweist. Im Blut, sowie im Vaginalsekret werden bei letzterem weder kulturell noch im Nativpräparat die Protozoen festgestellt. Im Kot dagegen werden Trichomonaden nachgewiesen. Das Tier konzipierte und hat bereits ein gesundes, kräftiges Kalb

zur Welt gebracht. Am 23. 6. 37. werden 10 ccm Trichomonaden-bouillon-Kultur in die künstliche Vagina gebracht, und im Anschluß daran samt der Bulle V. 32 normal in die Vagina ab. Die mikroskopische Untersuchung des Präputialsekrets im Nativpräparat, die jeden zweiten Tag stattfindet, verläuft negativ. Im Blut werden 5 Tage nach der letzten Infektion die Protozoen gefunden. In den übrigen Blut- und Kotproben, als auch in den Präputialproben, die reichlich eitriges Sekret enthalten, werden bis zur Schlachtung am 27. 7. 37. Trichomonaden nicht nachgewiesen. Auch im Penis und den übrigen Geschlechtsteilen können kulturell keine Trichomonaden mehr festgestellt werden. Deckversuche mit zwei geschlechtsgesunden Rindern V. 51 am 6. VII. und V. 56 am 19. VII. verlaufen negativ. Beide Tiere konzipieren und bleiben gesund.

Zusammenfassung: Nach der präputialen Infektion eines Bullen mit Pyometraeiter können im Blute nach 13 Tagen und im Präputialschleim nach 20 Tagen kulturell Trichomonaden nachgewiesen werden. Die Nativpräparate sind stets negativ. Bei der Infektion mit Kulturen werden nach 5 Tagen die Protozoen kulturell im Blut einmalig gefunden. Alle anderen Untersuchungen sind negativ. Die nach jeder Infektionsart gedeckten Rinder bleiben trotz mehrfachen Deckaktes gesund. Das Auftreten der Trichomonaden im Blute im Anschluß an die Infektion läßt einen Uebertritt vom Präputium in die Blutbahn möglich erscheinen.

3. Infektion durch den Deckakt.

Am 5. Oktober 1936 wird aus einem größeren Bestande, in dem kein Verkalben, Umrindern und Pyometren infolge Trichomonadeninfektion bisher vorgekommen war, ein ca. 1 Jahr alter schwarzbunter Niederungsbulle V. 36 angekauft. Der Bulle hatte nachweislich noch nicht gedeckt. Aber schon die erste Untersuchung am 5. 10. 36., bevor er in den Stall der Klinik eingestellt wird, ergibt kulturell positive Trichomonadenbefunde im Präputialsekret und Blut. In letzterem werden sie noch am 19. und 26. 10. 36 gefunden, während sie im Präputialsekret, das am 26. 10. 36. stark eitrig ist, noch am 9. November, 7. Dezember 36. und 4. Januar 37. zu finden sind. Die Kotprobe ist am 4. 1. 37. einmalig trichomonadenpositiv. An diesem Tage werden auch intravenöse Behandlungsversuche eingeleitet. Die weiteren, alle 8 Tage entnommenen Proben verlaufen in der Kultur bis zum 12. 4. 37. negativ. Nur eine Kotprobe ist am 15. 3. 37. trichomonadenpositiv. Am 12. 4. 37. deckt dieser Bulle eine Kuh, die mit einer trichomonadenpositiven Pyometra behaftet ist. Schon am nächsten Tag und am 3. 5. 37. werden im Blut Trichomonaden gefunden. Sämtliche später entnommenen Präputial- und Blutproben verlaufen negativ. Im Kot werden am 13. 4., 19. 4., 26. 4., 7. 6., 16. 6. und am 23. 8. 37. Trichomonaden gefunden. Am 3. 11. 37. deckt der Bulle eine Kuh V. 47, die früher mit Trichomonaden infiziert war, aber an diesem Tage klinisch gesund erscheint. Im Vaginalsekret können bei ihr am Decktag keine Flagel-

laten nachgewiesen werden. Die Kuh konzipiert nicht, zeigt aber auch keine Erscheinungen, die auf eine erneute Infektion durch den Deckakt hingewiesen hätten.

Zusammenfassung: Der Bulle deckt mehrmals eine mit einer Trichomonadenpyometra behaftete Kuh, ohne sich zu infizieren. Die Präputialschleimuntersuchungen sind stets negativ, während im Blut der kulturelle Nachweis gelingt.

B. Vaginale Infektionsversuche.

In der Versuchsgruppe B wurden Rinder mit Trichomonaden aus Bouillonkultur und Pyometraeiter vaginal infiziert.

1. Infektion mit Bouillonkultur:

Am 19. 1. 37. werden zwei juvenile, schwarzbunte, ca. 7—8 Monate alte Niederungsrinder V. 39 und 40 angekauft. Die kulturelle Untersuchung des Blutes und Vaginalsekretes auf Trichomonaden verläuft bis zum 29. 4. 37. negativ. Dagegen werden in den Kotproben beider Rinder die Protozoen mehrfach gefunden. Am 29. 4. 37. werden den beiden Tieren 20 ccm und am nächsten Tag 10 ccm Trichomonaden-Bouillonkultur intravaginal appliziert. Bei V. 39 war das Vaginalsekret bereits seit dem 5. 4. 37. und bei V. 40 seit dem 5. 5. 37. schleimigeitrig, ohne daß darin Trichomonaden nachgewiesen werden konnten. Das Sekret wird nach der Infektion regelmäßig jeden 2. Tag untersucht. Am 7. 5. 37. ist das trübe Sekret von V. 39 stark vermehrt, und 7 Tage später werden die Protozoen bereits im Nativpräparat gefunden. Am 28. 5., also 14 Tage später werden sie auch einmalig im Blute kulturell nachgewiesen. Das trübflockige Vaginalsekret ist bis zum 3. 6. 37. stark vermehrt. Die Trichomonaden sind am 7. 6. 37., ca. 5 Wochen nach der Infektion, zum letzten Mal im Nativpräparat zu finden. Am 19. 7. 37. werden die Protozoen noch einmal im Blut und am 10. 5. 37. im Kot nachgewiesen.

Aehnlich ist der Verlauf bei V. 40. Vom 5. 5. 37. an ist das weißlich-trübe Sekret stark vermehrt, ohne daß Protozoen sowohl im Nativpräparat als auch kulturell nachgewiesen werden können. Am 12. 5. 37. ist wenig Exsudat vorhanden, aber die Trichomonaden können schon im Nativpräparat in großer Zahl nachgewiesen werden. Am 26. 5. werden sie einmalig im Blut gefunden. Da die Protozoen seit dem 31. 5. im Nativpräparat nicht mehr nachzuweisen sind, werden die Vaginalsekretproben wieder kulturell untersucht. Aber nur am 21. 6. ist noch einmal ein positiver Befund zu verzeichnen.

Am 3. 5. 37. wird eine ca. 7 Jahre alte rote Kuh V. 46 zu Versuchszwecken angekauft. Am 30. 7. 37. ist die Vestibular- und Vaginalschleimhaut rosa-rot, das glasige Sekret leicht rötlich gefärbt. Am gleichen Tage werden 20 ccm Trichomonaden-Bouillonkultur mit einer Injektionsspritze und langem dünnen Schlauch in die Va-

gina ohne irgendwelche mechanischen Reize verbracht. Am 10. 8. ist das Vestibulum leicht gerötet, Vaginalschleimhaut und Muttermund blaß, im Vaginalraum etwas trübes Sekret, in dem Trichomonaden nicht nachweisbar sind. Erst am 17. 8. 37 werden sie im Nativpräparat gefunden und noch einmalig am 19. 8. 37. In der Kotkultur werden am 23. 8. Trichomonaden gefunden, während das Blut fortgesetzt trichomonadennegativ bleibt. Das Vaginalsekret ist bis zur Schlachtung am 8. 9. mit Eiterflocken durchsetzt, ohne daß die Flagellaten darin nachgewiesen werden können.

Derselbe Versuch wird mit einer ca. 3 Jahre alten rotbunten Niederungskuh V. 47 durchgeführt. Das Tier wurde am 26. 5. 37. angekauft. Am 26. 5. und 31. 5. ist die Vestibular- und Vaginalschleimhaut rosa-rot, im Vaginalraum wenig, eitriges Sekret, in dem Trichomonaden nicht gefunden werden können. Dagegen werden die Flagelatten in der Kotkultur am 31. 5. nachgewiesen. Am 8. 6. ist die Kuh brünstig. In dem opaleszierenden Sekret werden kulturell Staphylokokken nachgewiesen. Am 30. 7. 37. werden zum ersten Mal 20 ccm Trichomonaden-Bouillonkultur mit einer Injektionsspritze und langem dünnen Schlauch ohne jegliche mechanische Reize in die Vagina infundiert. An diesem Tage ist die Vaginalschleimhaut rosa-rot und im Scheidengewölbe nur wenig Sekret vorhanden. Am 2. 8. 37. sind die Schamlippen etwas vergrößert, die Vestibularschleimhaut gerötet, mit eitrigen Belägen. Der Vaginalraum wird, um keinen mechanischen Reiz auf die Schleimhaut auszuüben, nicht untersucht. Auch an diesem Tage werden noch 20 ccm Kultur infundiert. Am 10. 8. wird erstmalig nach der Infusion untersucht. Die Vestibular- und Vaginalschleimhaut ist blaß-rosa-rot. In dem klaren Vaginalsekret sind kleine Eiterflocken vorhanden, in denen aber keine Protozoen gefunden werden. Am 17. 8. ist das Sekret erstmalig trichomonadenpositiv. Bis zum 14. 9. bleiben die Flagellaten darin nachweisbar. Am 23. 8. können auch im Kot kulturell Trichomonaden festgestellt werden, während das Blut fortgesetzt trichimonadennegativ bleibt. Am 3. 11. wird das Tier vom Versuchsbullen V. 36 gedeckt, (der am 30. 10. mit 50 ccm Bouillonkultur 4 und 5 geißliger Trichomonaden infiziert war). 5 Tage später sind im Blut und Kot der Kuh Flagellaten vorhanden. 20 Tage nach dem Decken ist das Tier wieder brünstig. Das Brunstsekret ist klar. Am 6. 12. wird das Tier geschlachtet. Im Uterussekret sind keine Trichomonaden nachweisbar.

Am 8. 6. 37. werden 2 jungfräuliche, ca. 8 Monate alte Vogelsberger Rinder V. 49 und 50 angekauft. Bei beiden ist am Tage des Ankaufs die Vestibular- und Vaginalschleimhaut rosa-rot, ohne Besonderheiten. Am 23. und 25. 6. werden beiden Rindern je 10 ccm Trichomonaden-Bouillonkultur intravaginal verabfolgt. Um irgendwelche mechanische äußere Reize auszuschließen, wird V. 49 bis zum 13. 7. nicht untersucht. An diesem Tage ist die Vestilbularschleimhaut blaß-rosa-rot, die Schamhaare sind verklebt, im Vaginalraum findet sich etwas dünnflüssiges, leicht getrübtes Sekret, in

dem schon im Nativpräparat Trichomonaden gefunden werden. Bis zum 22. 7. 37. sind die Protozoen vorhanden. Bei den späteren Untersuchungen ist reichlich eitriges Exsudat vorhanden, in dem weder kulturell noch im Nativpräparat Trichomonaden gefunden werden. Im Blut und Kot kommen während der Dauer des Versuches keine Protozoen vor.

Anders ist der Verlauf bei V. 50. Dieses Tier wird nach der Infektion regelmäßig jeden zweiten Tag vaginal untersucht. Am Tage der Infektion fällt die Kotkultur positiv aus. Im Nativpräparat werden nie Trichomonaden gefunden. Auch die kulturelle Untersuchung des Vaginalsekretes und des Blutes fällt negativ aus. Am 10. 8. werden im Kot wieder Trichomonaden nachgewiesen. Trotz der negativen Trichomonadenbefunde im Blut und Vaginalsekret, ist das Bild der Scheide verändert. Bei jeder Untersuchung findet man das Orificium externum gerötet und auf dem Scheidenboden schleimig-eitriges Sekret. Vom 27. 7. ab ist das Sekret nur noch mit Eiterflocken durchsetzt.

2. Infektion mit Pyometraeiter:

Am 16. 3. 37. wird ein ca. 1¼ Jahre altes Gelbscheck-Rind V. 42 angekauft, welches serologisch auf Abortus-Bang negativ reagiert. Das Tier war angeblich noch nicht gedeckt. Am Tage der Einlieferung besteht Brunst und am nächsten Tage findet man stark getrübtes Vaginalsekret, in dem keine Protozoen nachzuweisen sind. Die kulturelle Untersuchung der Blut-, Vaginal- und Kotproben verläuft negativ. Am 27. 4. 37. werden ihm 10,0 Yohimbin-Veratrin subkutan injiziert. Als am nächsten Tag Brunst eintritt, wird es von dem vorhergenannten Versuchsbullen V. 32 zweimal gedeckt. Anschließend werden ihm 20 ccm trichomonadenpositiver Pyometraeiter in die Vagina verbracht und am nächsten Tag die gleiche Menge. Bis zum 5. 7. können die Protozoen durch die Untersuchung, die alle 2 Tage vorgenommen wird im Nativpräparat nachgewiesen werden. Es ist an den meisten Tagen nur wenig leicht getrübtes bis flockiges Sekret in der Scheide zu finden. Am 24. 5. 37. wird rektal Trächtigkeit festgestellt. Am Tage später ergibt die Blutkultur ein einmaliges positives Ergebnis. Die Kotkulturen verlaufen während dieser Zeit negativ. Als die Trichomonaden im Vaginalsekret nicht mehr nachweisbar sind, wird auch das Sekret zähepalezierend. Aber trotzdem sind die Flagellaten noch einmal vom 23. bis 25. 8. im Nativpräparat nachzuweisen. Auch am 6. 9. 37. gibt die Vaginalsekretprobe kulturell ein positives Ergebnis. Am 14. 9. 37. ist das Sekret leicht flockig. Im Blut und Kot werden an diesem Tage Trichomonaden kulturell gefunden. Befund am 5. 10. 37: Das Tier zeigt die ersten Anzeichen der nahenden Geburt. Die Scham ist stark geschwollen, die Vestibularschleimhaut und Vaginalschleimhaut ist rosa-rot und glatt, das Euter stark gewachsen. Eine Woche später ist der Trächtigkeitsschleim mit Flocken durchsetzt und im Nativpräparat können die Protozoen nachgewiesen

werden. Aber 14 Tage vorher werden sie bereits durch die Kultur nachgewiesen, desgleichen 8 Tage nach dem Auftreten im Nativpräparat. Am 15. 11. 37. löst sich der Schleimpfropf aus dem Muttermund und am nächsten Tag gegen 22 Uhr kommt ein weibliches normales Kalb zur Welt. In der Lochialflüssigkeit werden kulturell nur Staphylokokken, keine Trichomonaden gefunden. Am 22. 11. ist die Vaginalschleimhaut gerötet. Aus dem Orificium externum entleert sich übelriechendes blutig-eitriges Sekret. Am 29. 11. ist die Vaginalschleimhaut blaß, im Vaginalraum viel eitriges Sekret. 8 Tage später werden wieder Trichomonaden einmalig darin gefunden. In 4 Schüttelblutproben des Kalbes vom 14. 12. 37., 3. 1. 38., 10. 1. und 17. 1. 38. können kulturell keine Flagellaten gefunden werden. Hiermit ist bewiesen, daß nach einer Trichomonadeninfektion die Protozoen auch noch nach der normalen Geburt des Kalbes vorhanden sein können. Am 11. 1. 38. ist das Tier bereits wieder brünstig. Die Vaginalschleimhaut ist blaß und das Brunstsekret glasklar. Am 2. 2. 38., also 3 Wochen später, wird es wieder gedeckt.

Mit Versuchstier 42 wurde gleichzeitig ein ca. 1¼ Jahre altes Gelbschickrind V. 43 angekauft. Das Blut reagiert am 15. 3. 37. auf Abortus-Bang negativ. Am 30. 3. 37. ist das Tier brünstig. Das Vaginalsekret ist glasklar. Am gleichen Tag wird es von dem gesunden Versuchsbullen V. 32 zweimal gedeckt und anschließend 20 ccm Pyometraeiter in die Vagina injiziert. Am nächsten Tag ist der Muttermund leicht gerötet, im Vaginalraum wenig eitriges Sekret, in dem noch schwach bewegliche Trichomonaden nachgewiesen werden. Am 2. 4. 37. ist der Scheidenbefund unverändert, aber die Protozoen können nicht mehr festgestellt werden. Erst am 5. 4. 37. werden sie wieder im Nativpräparat nachgewiesen. Am 10. 5. 37. ist das Tier wieder brünstig. Das Vaginalsekret ist opaleszierend mit Eiterflocken durchsetzt und die Flagellaten sind in geringer Zahl vorhanden. Bis zu diesem Tage war das Sekret fast unverändert stark getrübt mit Eiterflocken durchsetzt. Die Protozoen sind weiterhin nur sehr unregelmäßig im Uterusexsudat zu finden. Nur am 12. und 18. 5. 37. und 7. und 9. 6. 37. sind sie nachweisbar. An diesem Tage ist das Sekret opaleszierend mit Eiterflocken durchsetzt. Am 9. 6. 37. wird versuchsweise eine Behandlung eingeleitet. Im Kot werden nur am Tage der Infektion (30. 3. 37.) und am 7. 6. Trichomonaden kulturell nachgewiesen. Die Blutuntersuchung verläuft nach wie vor negativ. Am 4. 8. 37. wird das Rind geschlachtet. Im Uterus können keine Trichomonaden und spezifische Bakterien gefunden werden.

Zusammenfassung: In der Versuchsgruppe B. werden 6 Tiere mit Trichomonadenbouillonkultur vaginal infiziert. In fünf Fällen können die Trichomonaden nach 14, 12, 15, 15, und 18 Tagen im Nativpräparat erstmalig nachgewiesen werden. Ein Tier bleibt gesund. Bei 2 Tieren werden nach je 14 Tagen die Trichomonaden kulturell im Blut festgestellt und bei einem dritten nach 3 Monaten. Sämtliche Tiere sind vorher blutnegativ. Bei zwei mit Pyometra-

eiter vaginal infizierten Tieren sind die Protozoen erstmalig nach 1 bzw. 9 Tagen nachweisbar und bei einem Tier treten sie nach 27 Tagen im Blut auf. Alle Tiere sind vor Versuchsbeginn blutnegativ. Bei vieren können später kulturell im Blut Trichomonaden nachgewiesen werden, ein Hinweis dafür, daß bei künstlicher vaginaler Infektion mit einem Uebertritt der Trichomonaden von der Vagina in die Blutbahn gerechnet werden muß.

C. Orale Infektion.

In der nächsten Versuchsgruppe werden vier Tieren Geschlechtstrichomonaden per os verabfolgt, um eventuell einen Uebertritt aus dem Magen-Darmtraktus in die Geschlechtsorgane oder ins Blut festzustellen. Zwei Tieren werden 5 mal Trichomonaden-Bouillonkultur mit der Flasche eingeschüttet. Sechs Wochen später wird diesen Tieren Pyometraeiter auf die gleiche Art einverleibt. Zwei weitere Tiere werden mit Pyometraeiter, der unter das Futter gemischt ist, gefüttert.

1. Infektion durch Einschütten von Bouillonkultur.

Am 27. 1. 37. werden 2 Versuchstieren V. 39 und 40 15 ccm Witte'scher Trichomonaden-Bouillonkultur mit angewärmter physiologischer Kochsalzlösung verdünnt eingeschüttet. Am 4. 2. wird der Versuch mit 30 ccm, am 9. 2 mit 45 ccm, am 15. 2. mit 45 ccm und am 16. 2. mit 15 ccm wiederholt. Die Vaginalschleimhaut ist zu Beginn des Versuches blaß-rosa und das Vaginalsekret leicht getrübt. Dieser Scheidenbefund bleibt während des ganzen Versuches bei beiden Tieren bestehen. Bei einem Tier ist am Tage des Ankaufs und 8 Tage später, am ersten Versuchstage die Kotkultur trichomonadenpositiv, desgleichen bei dem zweiten Tiere am Infektionstage und am 15. 3. Im Vaginalsekret können bei beiden Tieren weder im Nativpräparat noch kulturell die Flagellaten nachgewiesen werden.

2. Infektion durch Einschütten von Pyometraeiter:

Am 30. 4. wird der Versuch bei denselben Tieren mit trichomonadenpositivem Pyometraeiter fortgesetzt. Beiden Tieren wird 1/4 Liter Pyometraeiter mit einer Flasche eingeschüttet. Bei dem ersten Tiere ist das Vaginalsekret bereits 14 Tage vor dem letzten Versuche schleimig-eitrig und bei dem anderen am 5. 4., wahrscheinlich infolge des dauernden Untersuchungsreizes durch das Röhrenspekulum. Weder im Blut noch im Vaginalsekret werden kulturell Trichomaden gefunden. In der Kotkultur sind Trichomonaden bei Tier 1 am 30. 3. (Versuchsbeginn) und am 12. 4., bei Tier 2 am 5. 4. und am 19. 4. vorhanden. In beiden Fällen waren die Flagellaten aber schon vor Beginn des ersten Versuches am 27. 1. 37. im Kot vorhanden, sodaß der Versuchsverlauf als negativ bezeichnet werden kann.

3. Infektion durch Fütterung mit trichomonadenpositivem Pyometraeiter:

Um den eventuell möglichen Infektionsweg per os möglichst natürlich nachzuahmen, werden den Versuchstieren V. 51 und 56 Trichomonaden mit dem Futter gemischt verabfolgt. V. 51 ein ca 1¼ Jahre altes Vogelsberger-Rind wird am 6. 7. 37. angekauft. Da es gerade brünstig ist und geschlechtsgesund erscheint, wird es vom Versuchsbullen V. *32* gedeckt, der am *23.* 6. zum letzten Mal präputial infiziert war. Schon am nächsten Tag ist die Vaginalschleimhaut gerötet und im Vaginalraum reichlich eitriges Sekret. *2* Tage später ist die Schleimhaut rosa-rot, glatt, das Vaginalsekret opaleszierend. Das Tier wird nicht wieder brünstig und am 14. 9. wird rektal Trächtigkeit festgestellt. Bis zum 20. 9. verlaufen sämtliche Blut-, Kot- und Vaginalsekretproben sowohl im Nativpräparat als auch in der Kultur negativ. Am 7. 10. wird 1 Liter trichomonadenpositiver Pyometraeiter mit einem Eimer voll Häcksel gemischt und am 7., 8. und 9. 10 mit V. 51 gefüttert. Derselbe Versuch wird vom 9.—11. 11. 37. und vom 3.—8. 12. 37. und am 4. und 5. 3. 38. wiederholt. Bei den vaginalen Untersuchungen nach der ersten Fütterung ergeben sich keine Besonderheiten. Die Scheide ist regelmäßig blaß und trocken. Häufig ist kein Sekret vorhanden. Die Trächtigkeit nimmt ihren normalen Verlauf. Am 8. 11. 37., also 4 Wochen nach der ersten Fütterung, werden im Kot einmalig kulturell Trichomonaden gefunden. An diesem Tage werden in dem leicht flockigen Vaginalsekret Staphylokokken nachgewiesen. Die weiteren kulturellen Untersuchungen der Kot-, Blut- und Vaginalsekretproben verlaufen trichomonadennegativ. Das Tier ist zur Zeit hochtragend.

Aehnlich ist der Verlauf bei V. 56, einem ca. 1½jährigen Gelbscheck-Rind. Die Infektionsdaten stimmen mit denen von V. 51 überein. Auch dieses Tier wird am 19. 7. vom Versuchsbullen V. *32* zweimal gedeckt. Die vorherigen kulturellen Untersuchungen der Kot-, Blut- und Sekretproben verliefen negativ. 3 Tage nach dem Deckakt ist die Vaginalschleimhaut und der Mutterzapfen leicht gerötet, im Vaginalraum dickflüssiger, gelber Eiter. Am 27. 7. ist die Schleimhaut rosa-rot, im Sekret sind einige Flocken. Im Kot werden an diesem Tage Trichomonaden kulturell nachgewiesen. Am 14. 9. 37. wird bei dem Tier Trächtigkeit festgestellt und im Blut Trichomonaden. 8 Tage vorher verläuft die Kotuntersuchung trichomonadenpositiv. Nach diesen positiven Trichomonadenbefunden werden, auch nachdem die Tiere mit den Flagellaten gefüttert sind, in sämtlichen Proben keine Protozoen mehr nachgewiesen. Am 7. 3. 38. ist die Scham stark geschwollen, die Beckenbänder eingefallen und das Euter gewachsen, sodaß ein Abort zu befürchten ist, der aber nicht eintrifft. In den Vaginalsekretproben werden Staphylokokken, Heubazillen und Bakt coli gefunden. Das Rind ist z. Zt. ebenfalls hochtragend.

Zusammenfassung: Die Verabreichung von Trichomonaden-Bouillonkulturen und trichomonadenhaltigem Pyometraeiter per os, durch Eingeben mit der Flasche, wird reaktionslos vertragen. Bei den regelmäßig allwöchentlich 3 Monate lang vorgenommenen Untersuchungen des Blutes und des Vaginalschleimes können weder kulturell noch im Nativpräparat Trichomonaden nachgewiesen werden. Bei der kulturellen Prüfung des Kotes werden schon vor Beginn des Versuches und auch später Trichomonaden vereinzelt gefunden. Die beiden mit trichomonadenhaltigem Pyometraeiter gemischtem Futter gefütterten tragenden Rinder haben irgendwelche Gesundheitsstörungen nicht gezeigt. Bei Rind 51 werden vor dem Beginn der Fütterung einmal im Blut kulturell Tirchomonaden nachgewiesen. Die allwöchentlich regelmäßig vorgenommenen Untersuchungen von Blut und Vaginalschleim verlaufen stets negativ, Beide Tiere sind hochtragend. Die Fütterung übt eine schädigende Wirkung auf den Gesundheitszustand der Tiere, insbesondere auf den Trächtigkeitsverlauf nicht aus. Ein Uebertritt von den reichlich mit dem Futter aufgenommenen Genitaltrichomonaden vom Darm in den Geschlechtsapparat findet nicht statt.

D. Intravenöse Infektion.

In dieser Versuchsgruppe werden 3 Versuchstiere 33, 35, 38 Rinder-Vaginal-Trichomaden in Bouillonkultur und den beiden Versuchstieren 41 und 48 Pyometraeiter intravenös verabreicht.

1. Infektion mit Kulturtrichomonaden:

Einem schwarzbunten 2 Jahre alten tragenden Rind, bei dem kulturell im Blut und Kot 3 Wochen vorher Trichomonaden nachgewiesen waren, wurde am 8. 4. 10 ccm einer Trichomonaden-Bouillonkultur, 19. Passage, langsam in die Vena jugularis injiziert. Störungen des Allgemeinbefindens traten im Anschluß an die Injektion nicht auf. Die Körperinnentemperatur steigt in 24 Stunden von 38,5 ° auf 39,6 °. Wesentliche Aenderungen der Puls- und Atemfrequenz treten nicht auf. Die erste 4 Stunden nach der Infusion entnommene Blutprobe ist trichomonadenpositiv, während die 2. und 3. nach 8 und 24 Stunden negativ ausfällt. Die 3 weiteren Kot-Vaginalsekret- und Blutproben, die 8tägig entnommen werden, fallen ebenfalls negativ aus. Deshalb wird am 29. 4. eine 2. intravenöse Infektion mit 10 ccm Trichomonaden-Bouillonkultur der 25. Passage vorgenommen. Am 29. 4. wird um 10,45 Uhr die Kultur intravenös injiziert. Unmittelbar vorher wird eine Blutprobe entnommen. Um 11,40 Uhr, 15,15, 18,30 und 8 Uhr am 30. 4. folgen weitere Proben. Die kulturellen Untersuchungen von sämtlichen Proben verlaufen negativ. Dagegen ist am 10. 5. eine Kotprobe trichomonadenpositiv. Nach der Infusion ist die Futteraufnahme des Rindes nicht gestört. Die Pulsfrequenz steigt von 58 vor der Injektion auf 80 um 19 Uhr, die Atemfrequenz von 22 auf 36 und die Körperinnentemperatur von 38,7 ° auf 41,2 °. Am nächsten Mor-

gen sind die alten Werte wieder erreicht. Bis zum 7. 5. 37. ist das Vaginalsekret regelmäßig leicht getrübt, ohne daß Trichomonaden darin festgestellt werden können. Am 7. 6. wird gegen 12 Uhr die letzte Infusion mit 10 ccm Trichomonadenkultur vorgenommen. Unmittelbar vor der Infusion und um 15 Uhr und 18 Uhr werden Blutproben entnommen. Alle 3 Proben und eine vorher entnommene Kotprobe sind in der Kultur trichomonadenpositiv. Störungen irgendwelcher Art sind nach dieser Infusion nicht festzustellen. Das Rind bringt später ein normales, lebendes Kalb zur Welt. Da der kulturelle Befund aus Blut und Kot unmittelbar vor der Injektion positiv war, kann der Versuch nur bedingt gewertet werden.

Als nächstes Versuchstier wird ein ca. 1½ Jahre altes Gelbscheckrind V. 35 verwendet, das als jungfräuliches Rind öfters kulturell positive Trichomonadenbefunde im Blut und Vaginalsekret aufweist. Am 13. 1. 37. wird das Tier, nachdem bei ihm seit mehr als 2 Monaten im Vaginalsekret und im Blut keine Trichomonaden gefunden werden, vom Versuchsbullen 32 gedeckt. In der Kotprobe vom 4. 1. 37. werden Trichomonaden gefunden. Auch am 13. und 25. 1. 37. fallen die Kotproben trichomonadenpositiv aus. Am 26. 2. werden dem Rind 2 ccm Trichomonaden-Bouillonkultur mit 8 ccm physiologischer Kochsalzlösung verdünnt, intravenös injiziert, am 4. 3. 5,0 Kultur + 5,0 Kochsalzlösung und am 9. 3. 10,0 reine Bouillonkultur. Eine wesentliche Aenderung der Puls- und Atemfrequenz und der Körperinnentemperatur ist bei den 3 Injektionen nicht zu verzeichnen. Sämtliche Blut-, Kot- und Sekretproben, die später entnommen werden, sind trichomonadennegativ. Bei der Schlachtung des Tieres am 15. 4. 37. können auch in den Eihäuten, Fruchtwasser und den Organen des Fötus kulturell keine Protozoen gefunden werden.

Als weiteres Tier für die intravenöse Infektion wird ein grauweißes, ca. 1 Jahr altes, infantiles Kreuzungsrind benutzt. Einen Tag nach dem Ankauf am 10. 1. 37. werden dem Rind 7,5 ccm Yohimbin-Veratrin-Lösung Bengen subcutan injiziert. Am nächsten Tag ist die Scheidenschleimhaut blaß, das Sekret opalezierend. Im Anschluß an die Untersuchung wird es vom Versuchsbullen 36, der bisher noch kein Rind gedeckt hatte, zweimal gedeckt. Die vor dem Deckakt entnommene Kotprobe ist kulturell trichomonadenpositiv. Am 18., 25. 1. 37. und am 1. 3. 37. werden im Blut kulturell Trichomonaden gefunden. Vom Tage des Deckens bis zur intravenösen Infektion am 8. 4. findet man im Vaginalraum zähen bis rahmartigen Eiter, in dem weder im Nativpräparat noch in der Kultur Flagellaten gefunden werden können. Am 8. 4. werden dem Tier gegen 10 Uhr 10 ccm Trichomonaden-Bouillonkultur aus der 19. Passage in die Halsvene injiziert. Eine wesentliche Aenderung der Puls- und Atemfrequenz ist nicht feststellbar. Die Körperinnentemperatur erreicht um 17 Uhr ihren Höchststand mit 40,5 ° C. In den 4, 8, 24 Stunden nach der Injektion entnommenen Blutproben werden keine Protozoen gefunden, dagegen in den Kotproben vom

8., 9., 12. und 19. April. Das Vaginalsekret ist unverändert. Am 29. 4. gegen 10.45 Uhr wird die zweite intravenöse Injektion mit 10,0 Bouillonkultur vorgenommen. Im Anschluß daran sind irgendwelche Reaktionen nicht wahrnehmbar. Die kulturellen Untersuchungen der vor der Injektion entnommenen Proben fallen negativ aus, desgleichen die um 11.40 Uhr, 15.15 Uhr und am nächsten Tag um 8.30 Uhr und 11.30 Uhr entnommenen Blutproben. Am 3. 5., 24. 5. und 31. 5. 37. werden im Blut Trichomonaden gefunden, im Sekret nur einmalig am 31. 5. und im Kot am 10. 5. und 7. 6. Am 7. 6. wird eine erneute Injektion mit 10,0 und am 10. 6 eine 4. mit 10,0 Bouillonkultur vorgenommen. Bei der 3. Injektion werden gleichzeitig 10,0 Yohimbin-Varatrin-Lösung subcutan injiziert. Nach der letzten Infektion ist ein Temperaturanstieg von 39,1 ° C auf 40,3 ° C zu verzeichnen. 4 und 6 Stunden nach der Injektion werden Blutproben entnommen, von denen die letzte trichomonadenpositiv ist. Bis zur Schlachtung am 7. 7. 37. werden in den entnommenen Proben und nach der Schlachtung im Vaginal-,Cervix- und Uterussekret keine Trichomonaden gefunden. Der Scheidenbefund ist bis zur Schlachtung unverändert.

Am 19. Januar 1937 wird ein ca. 5 Monate altes schwarzbuntes Niederungsrind V. 41 angekauft. Infolge einer Scheidenverwachsung können keine Scheidensekretproben genommen werden. Die Kultur aus der Kotprobe verläuft am 20. 1., 27. 1. und 9. 3. trichomonadenpositiv. Diesem Tier werden am 30. 4. um 8.30 Uhr 10,0 Trichomonadenkultur aus der 25. Passage intravenös verabfolgt. Außer der Pulsfrequenz die von 70 auf 90 ansteigt, ist keine Reaktion bemerkbar. Die um 8.30 Uhr (vor der Infektion), 9.30, 11.30, 16 Uhr und am nächsten Tag um 11 Uhr genommenen Blutproben haben ein negatives Ergebnis. Aber am 3. 5. werden im Blut einmalig Trichomonaden gefunden.

2. Infektion mit Pyometraeiter:

Demselben Rind werden am 1. 6. 2,0 und am 16. 6. 5,0 trichomonadenpositiver Pyometraeiter intravenös appliziert. Nach der ersten Injektion ist keine Störung des Allgemeinbefindens zu bemerken. Nach der letzten Injektion hustet das Tier mehrmals, die Pulsfrequenz steigt auf 95 und die Atmung auf 96. 4½ Stunde später hat sich das Tier wieder vollkommen beruhigt. Bei keiner der später entnommenen Vagial-, Blut- und Kotproben werden Trichomonaden nachgewiesen.

Die intravenöse Pyometraeiter-Applikation wird an einem ca. 1½ Jahre alten, rotbunten, ca. 3 Monate tragenden Kreuzungsrind, V. 48, wiederholt. Diesem Tier werden am 10. 6. 37. 5 ccm Pyometraeiter mit Trichomonaden intravenös injiziert. Eine Störung des Allgemeinbefindens tritt nicht ein. 8 Stunden nach der Injektion ist das Blut auffallend dunkel und an der Einstichstelle ist ein Thrombus zu fühlen. In den 3 und 8 Stunden p. Infekt. entnommenen Blutproben werden keine Trichomonaden nachgewiesen. Am 16. 6.

werden 10 ccm Pyometraeiter intravenös gegeben. 5 Minuten später nimmt das Tier eine steife Stellung ein, hustet mehrmals und die Atemfrequenz, manchmal aussetzend, steigt auf 100. Ohren und Haut fühlen sich kalt an. 3½ Stunden später ist die Atemfrequenz wieder auf 42 abgesunken. Am nächsten Morgen ist das Allgemeinbefinden ungestört. Während der ganzen Versuchszeit werden in keiner der untersuchten Blut-, Kot- und Sekretproben Trichomonaden gefunden. Das Tier bringt im September 1937 ein gesundes Kalb zur Welt.

Zusammenfassung: Die mehrfach in mehrtägigen Abständen vorgenommene intravenöse Injektion von je 10 ccm Trichomonaden-Bouillonkultur wird von den einzelnen Tieren reaktionslos vertragen. Von den vier infizierten Tieren können bei V. 33 einmal nach 4, ein zweites Mal nach 3 und 6 Stunden und bei V. 38 einmal nach 6 Stunden Trichomonaden im Blut kulturell nachgewiesen werden, während sie später bei regelmäßig, in Abständen von einer Woche, vorgenommenen Untersuchungen nur vereinzelt positiv ausfallen. Bei V. 35 finden sich trotz dreimaliger Infektion in Abständen von einer Woche niemals positive Bluttrichomonadenwerte, und bei V. 41 ist der Blutbefund nur 1 mal, 10 Tage nach der Infektion, positiv, später immer negativ. In den allwöchentlich einmal entnommenen Scheidenschleimproben können im Nativpräparat niemals und durch den Kulturversuch nur ein Mal bei Versuchstier 38 Trichomonaden nachgewiesen werden. Beide mit trichomonadenhaltigem Pyometraeiter intravenös infizierte Tiere zeigen nach der ersten Injektion keine Störung des Allgemeinbefindens, während bei der wiederholten Injektion nach 6 bzw. 14 Tagen schockartige Erscheinungen auftreten mit vorübergehend sehr stark vermehrter Puls- und Atemfrequenz. Weder im Blut, noch im Vaginalschleim können bei den wöchentlich 3 Monate lang vorgenommenen Untersuchungen Trichomonaden kulturell nachgewiesen werden. Die Nativpräparate sind stets trichomonadennegativ.

Auf Grund der vorstehenden Ergebnisse kann gesagt werden, daß ein Uebertritt der Genitaltrichomonaden von der Blutbahn in den Genitaltraktus nicht anzunehmen ist. Wenn auch in einem Falle (V. 38) kulturell im Vaginalschleim Trichomonaden nachgewiesen werden, so kann dieses als bedeutungslos angesehen werden, weil die zahlreichen anderen Untersuchungen stets negativ verlaufen. Jedenfalls ist der gelegentliche Nachweis der Trichomonaden im Blute für die Verbreitung der Trichomonadenseuche bedeutungslos.

IV. Zusammenfassung.

1. Nach sechsmaligen Präputialinfektionen (1 mal mit Pyometraeiter, 4 mal mit Trichomonaden-Bouillonkultur und 1 mal durch Deckakt) können 3 mal nach 1, 5 und 13 Tagen im Blut kulturell Trichomonaden nachgewiesen werden. Bei wiederholten Untersuchungen vor und nach der Infektion werden im Vorhautsack Tri-

chomonaden im Nativpräparat nicht gefunden. Kulturell werden sie nach der Infektion mehrfach nachgewiesen. Alle Deckversuche verlaufen negativ.

2. Von 6 mit Trichomonadenbouillonkultur vaginal infizierten Rindern können nach 12 bis 18 Tagen bei 5 Tieren Trichomonaden im Nativpräparat erstmalig nachgewiesen werden. Ein Tier bleibt gesund. 3 Tiere zeigen später kulturell Trichomonaden im Blut.

3. Bei zwei mit Pyometraeiter vaginal infizierten Tieren sind nach 1 bzw. 9 Tagen Trichomonaden im Nativpräparat nachweisbar und bei einem Tier nach 27 Tagen auch kulturell im Blut.

4. Von den intravenös mit Trichomonadenbouillonkultur infizierten Rindern bleibt 1 Tier völlig frei von Trichomonaden, bei einem werden sie nur einmal nach 10 Tagen gefunden. Bei 2 Tieren werden sie nach einigen Stunden (3, 4, 6 Stunden) und später nur noch vereinzelt nachgewiesen. Die Nativpräparate des Scheidenschleimes bleiben negativ. Kulturell werden die Protozoen nur einmal im Vaginalsekret gefunden. Bei den mit Pyometraeiter infizierten Tieren können weder im Blut noch im Scheidenschleim Trichomonaden nachgewiesen werden.

5. Bei allen per os mit Trichomonadenmaterial (Kultur und Pyometraeiter) infizierten Tieren bleiben die Untersuchungen des Blutes und Scheidenschleimes stets negativ.

6. Die Präputial- und Vaginalinfektionen mit trichomonadenhaltigem Material zeigen, daß mit der Möglichkeit eines Uebertrittes von Trichomonaden in die Blutbahn gerechnet werden muß.

7. Nach intravenöser Infektion können die Trichomonaden vielfach in den ersten Stunden, später nicht mehr, regelmäßig nachgewiesen werden. Bei Wiederholung der Injektion mit Pyometraeiter werden schockartige Erscheinungen beobachtet.

8. Bei den übrigen Infektionsversuchen treten dauernde Störungen des Gesundheitszustandes und nachteilige Einwirkungen auf den Trächtigkeitsverlauf nicht ein.

9. Ob dem Vorkommen der Trichomonaden im Blut eine ätiologische Bedeutung für die Erkrankung des Genitalapparates zukommt, muß durch umfangreiche Untersuchungen geklärt werden.

10. Nach den Versuchsergebnissen besteht die Möglichkeit von Wechselbeziehungen zwischen Genital- und Bluttrichomonaden, während Kottrichomonaden einerseits und Blut- und Genialtrichomonaden andererseits keine Beziehungen zueinander zu haben scheinen.

Am Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Chef und Lehrer, Herrn Professor Dr. Küst, für die freundliche Ueberlassung des Themas und die stets bereitwillige Unterstützung bei meiner Arbeit und Herrn Dr. med. vet. habil. Wagner, Höchst, für die Durchführung der kulturellen Untersuchungen meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

V. Schrifttum.

1. Abelein, R.: Beitrag zur Kenntnis des von der Bang-Infektion unabhängigen Frühabortes. Münch. Tierärztl. Wschr. Jg. 80, Nr. 49, S. 673 (1929).
2. Abelein, R.: Trichomonaden in den Geschlechtsorganen des Rindes. Münch. Tierärztl. Wschr. Jg. 81, Nr. 20, S. 245, (1930).
3. Abelein, R.: Die Trichomonadenseuche des Rindes und das Scheidenkatarrhproblem. Münch. Tierärztl. Wschr., Jg. 83, Nr. 22—27 (1932).
4. Abelein, R.: Beitrag zur Diagnose des Gebärmutterkatarrhes. Münch. Tierärztl. Wschr., Jg. 83, S. 235 (1932).
5. Abelein, R.: Die Trichomonadenseuche des Rindes. Vortrag auf dem Deutschen Vet.-Rat-Fortbildungskursus in Nürnberg am 28. Januar 1934.
6. Abelein, R.: Die Bekämpfung der Trichomonadenseuche. Dtsch. Tierärztl. Wschr., Jg. 42, Nr. 29, S. 449 (1934) und Jg. 44, Nr. 50, S. 831 (1936).
7. Agostinelli-Scipioni: Aborto da tricomonadi e genesi delle piometra. La Nuova Veterinaria, Jg. 12, S. 300 (1934).
8. Alexander, P. und Dumitru: Recherches sur la Trichomonose bovine chez les vaches sacrifies a l'abottoir municipal de Bucarest. Archiva Veterinara XXIX, Nr. 5 (1937).
9. Andrews and Miller: Non-venereal transmission of Trichomonas foetus infektion in cattle. The American Journ. of Hyg. Vol. 24, Nr. 2 (1936).
10. Arnold: Trichomonas vaginalis Donné als Parasit in der Harnblase einer Graviden. Ztschr. f. gyn. Urologie Bd. IV, H. C., 215 (1934).
11. Benesch und Wurst: Bericht über einen schweren Trichomonadenbefall bei Rindern auf einem Gutshof in Niederösterreich. Wien. Tierärztl. Mtschr., Jg. 23, H. 16, S. 481 (1936).
12. De Blieck und Bos: Verder Onderzock over de Verspreiding van de Trichomonadenziekte bij het rund in Nederland. Tijdschr. v. Diergeneeskd. 1936, H. 17, S. 964.
13. Bourdié: Les Trichomonas: Leur rôle dans l'avortement precoce, le pymètre et la sterilite de la vache. Rec. Med. vet., Bd. 112, S. 93 (1936).
14. Brauer, W.: Untersuchungen über die Verbreitung und Bekämpfung der Trichomonadenerkrankung des Rindes. Diss. Gießen (1935).
15. Bürki, F.: Beitrag zur Vaginitis follikularis infektiosa und abortus enzooticus. Schweiz Arch. f. Tierhkd. Bd. 65, H. 11, S. 529 (1923).

16. Cameron, Fincher and Gilmann: Trichomonas infection in cattle. Corn. Vet. Bd. 23, S. 297 (1933). Ref. Dtsch. Tierärztl. Wschr., Jg. 43, Nr. 2, S. 28 (1935).

17. Cameron, Hugh: Bovine Trichomoniasis. Corn. Vet. Bd. 25, Nr. 2, S. 99 (1935).

18. Collis, J. L.: Trichomonas vaginalis J. Obstetr. 43, Nr. 1 (1936).

19. Daust, E.: Beitrag zur Klinik und Behandlung des Trichomonadenabortes des Rindes. Diss. Gießen 1934.

20. Donné: Recherches microscopiques sur la nature des mucus. Paris 1837.

21. Drescher und Hopfengärtner: Der Trichomonadenabortus des Rindes. Münch. Tierärztl. Wschr., Jg. 84, Nr. 10, S. 109 (1933).

22. Eickmann: Die Bekämpfung der Trichomonadeninfektion beim Rinde in der Rheinprovinz. Dtsch. Tierärztl. Wschr. Jg. 45, Nr. 7, S. 121 (1937).

23. Emmerson: Journ. of Americ. Vet. Med. Assoc. Vol. 81, S. 636 (1932).

24. Emmerson: Trichomoniasis in relation to reproduction in dairy cows. Univ. of Penns. Bull., 35, S. 1—20 (1935).

25. Euler: Besondere Beobachtungen in der Sterilitätsbekämpfung. Dtsch. Tierärztl. Wschr., Jg. 45, Nr. 7, S. 116 (1937).

26. Feiling: Gewinnung und Untersuchung von Samen gesunder und kranker Bullen zum Zwecke der künstlichen Besamung des Rindes. Diss. Gießen 1935.

27. Friemann: Untersuchungen über das weiße Blutbild geschlechtskranker Rinder. Diss. Gießen 1937.

28. Futamura: Untersuchungen über das Trichomonasverwerfen bei Kühen in Westjapan. Journ. jap. Soc. vet. Sci. Bd. 14, S. 392 u. englische Zusammenfassung S. 413 (1935).

29. Gilyard: Trichomonas infection. Vet. Med. Vol. 30, S. 350 (1935).

30. Haupt: Untersuchungen über die Pathogenität der Trichomonas vaginalis. Münch. Tierärztl. Wschr. 1924, S. 204.

31. Hausmann: Die Parasiten der weiblichen Geschlechtsorgane des Menschen und einiger Tiere. Berlin 1870, Verlag Hirschwald.

32. Hees: Das Trichomonadenproblem.
a) Klin. Wschr. Jg. 10, Nr. 25 u. 26, 1931.
b) Klin. Wschr. Jg. 12, 43, 44, 1933.
c) Klin. Wschr. Jg. 14, S. 240, 1935.

33. Heitgreß: Beitrag zur Verbreitung und Bekämpfung der Trichomonadenseuche des Rindes. Diss. Gießen 1935.

34. Heymach: Beitrag zum Vorkommen von Trichomonaden im kranken und gesunden Uterus geschlachteter Rinder. Diss. Gießen 1935.

35. Höhne: Trichomonas vaginalis als häufiger Erreger einer typischen Colpitis purulenta. Ztrbl. f. Gynäk. 1916, 4.

36. Holstein: Trichomonadeninfektion bei Genitalerkrankungen des Rindes. Tierärztl. Rdsch., Jg. 39, Nr. 28, S. 465 (1933).

37. Keßler: Die Biologie der Vagina. Verlag Jul. Springer, Berlin 1934.

38. Kohl: Ein Beitrag zum Vorkommen von Trichomonaden im gesunden und kranken Geschlechtsapparat des Rindes. Diss. Gießen 1933.

39. Kuhne: Untersuchungen von Bullensperma auf Beschaffenheit und Eignung für die künstliche Besamung. Diss. Gießen 1936.

40. Küst und Uhrig: Klinische Beobachtungen über gehäuft auftretende Sterilität und seuchenhaft auftretendes Verkalben im Frühstadium der Trächtigkeit. Tierärztl. Rdsch. Jg. 38, Nr. 6, S. 85, 104, 121 (1932).

41. Küst: Trichomonadenabort des Rindes. Dtsch. Tierärztl. Wschr., Jg. 41, Nr. 50, S. 785 (1933).

24. Küst: Frühabort des Rindes. Dtsch. Tierärztl. Wschr., Jg. 42, Nr. 28, S. 439 (1934).

43. Küst: Seuchenartige Aborte und Unfruchtbarkeit des Rindes mit besonderer Berücksichtigung der Trichomonadenseuche. Züchtungskd. Bd. 10, Heft 3, S. 81 (1935).

44. Küst: Die Uebertragung der Geschlechtstrichomonaden des Rindes. Dtsch. Tierärztl. Wschr., Jg. 43, Nr. 33, S. 513 (1935).

45. Küst: Die Diagnose der Trichomonadenseuche des Rindes. Dtsch. Tierärztl. Wschr., Jg. 44, Nr. 49, S. 821 (1936).

46. Kuczynski: Untersuchungen an Trichomonaden. Arch. f. Parasitenkd. Bd. 33, S. 119 (1914).

47. Maaßen: Der mikroskopische Nachweis der Rindergenitaltrichomonaden unter Berücksichtigung der gebräuchlichsten Färbemethoden. Diss. Gießen 1938.

48. Manz, W.: Ursachen, Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Unfruchtbarkeit des Rindes in den Kreisen Wetzlar und Gießen. Tierärztl. Rdsch., Jg. 42, Nr. 45, S. 849 (1936).

49. Marchand und Miura: Trichomonas vaginalis im frisch gelassenen Urin eines Mannes. Ztrbl. f. Bakt. u. Parasitenkd., Bd. 16, S. 67 (1894).

50. May, F.: Trichomonas Vaginalis-Infektion der Harnwege. Z. urol. Chir. Bd. 35, S. 213 (1932).

51. Mazzanti: Eine neue Geiselinfusorie in Scheide und Uterus von Jungrindern. Giornall della Rc. Soc. Vet. 1900, S. 269. Ref. Efl.-Schütz, Jahresb. 1900, S. 134.

52. Mészaros: Ueber das Vorkommen des Trichomonas-Abortus. Allatorv. Lapok 59, S. 128 (1936).

53. Mohr: Ueber die Pathogenität der Trichomonas vaginalis. Ztschr. f. Geburtshilfe u. Gynäk., Bd. CXV, Heft 1.

54. Möller: Beitrag zur Uebertragung und Weiterverbreitung der Trichomonadenseuche und zur Behandlung geschlechtskranker Bullen und Rinder. Diss. Gießen 1935.

55. Mc. Nutt, Walsh and Murray: Trichomonads associated with breeding troubles in cattle. Corn. Vet. Vol. 23, p. 160 (1933).

56. Pellaske u. Volkmann: Erfahrungen mit der Trichomonadenseuche in einer Gemeinde. Tierärztl. Rdsch., Jg 44, S. 170.

57. Petersen: Trichomonadenerkrankungen bei Stuten. Dtsch. Tierärztl. Wschr., Jg. 45, Nr. 9, S. 151 (1937).

58. Pfenninger: Weitere Beobachtungen beim sporadischen Abort des Rindes. Münch. Tierärztl. Wschr., Jg. 78, Nr. 15, S. 217 (1927).

59. Pröger: Durchführung des obligatorischen Sterilitätsbekämpfungsverfahrens für Rinder in Thüringen. Dtsch. Tierärztl. Wschr., Jg. 45, Nr. 7, S. 113 (1937).

60. v. Prowazek: Untersuchungen über einige parasitische Flagellaten. Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheitsamt Bd. 21, S. 1 (1904).

61. Reisinger: Untersuchungen über ein in Oesterreich gehäuft auftretendes, jedoch nicht durch den Bang'schen Bazillus verursachtes Verwerfen des Rindes. Wien. Tierärztl. Mtschr. 1928, S. 49, 102, 169, Jg. 15.

62. Reisinger: Trichomonadensterilität. Wien. Tierärztl. Mtsch. Bd. 22, S. 462 (1935).

63. Riedmüller: Ueber die Morphologie, Uebertragungsversuche und klinische Bedeutung der beim sporadischen Abort des Rindes vorkommenden Trichomonaden. Ztrbl. f. Bakt. 1. Abt. Bd. 108, S. 103 (1928).

64. Riedmüller: Experimenteller Abortus beim Rind, verursacht durch vaginale Uebertragung von Trichomonaden. Schweiz. Arch. f. Tierheilkd., B. 75, S. 457 (1933).

65. Riedmüller: Beitrag zum kulturellen Verhalten von Trichomonas foetus. Ztrbl. f. Bakt., Bd. 137, H. 8, S. 428 (1936).

66. Rodecourt: Abstrichuntersuchungen auf Trichomonaden an Operationspräparaten. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäk. Bd. CXV, H. 1.

67. Sachweh: Ueber die Trichomonadenseuche. Dtsch. Tierärztl. Wschr., Jg. 45, Nr. 7, S. 119 (1937).

68. Schaaf: Die Zuchtausfallschäden im Reg.-Bez. Wiesbaden, ihre Ursachen und ihre Bekämpfung unter besonderer Berücksichtigung der Trichomonadenseuche. Diss. Gießen 1935.

69. Schmid und Kamniker: Trichomonas vaginalis. Arch. f. Gyn. Bd. 127, S. 362 (1926).

70. Schumann: Die Trichomonadenseuche bei Rindern. Dtsch. Tierärztl. Wschr., Jg. 44, Nr. 51, S. 860 (1936). Berl. Tierärztl. Wschr., S. 47 (1937).

71. Siegel: Beitrag zum Vorkommen der Trichomonadenseuche in Sachsen. Tierärztl. Rdsch. Jg. 42, S. 487, Nr. 25, S. 487 (1936).

72. Söntgen: Die Zuchtausfallschäden im Reg.-Bez. Wiesbaden mit besonderer Berücksichtigung der Trichomonadeninfektion. Tierärztl. Rdsch., Jg. 41, Nr. 20, S. 319 (1935).

73. Stähler: Fluor und Vitamine. Dtsch. Med. Wschr., Jg. 63, Nr. 43, S. 1609 (1937).

74. Steinhaus: Die Geschlechtstrichomonaden des Rindes im Schrifttum. Diss. Gießen 1937.

75. Stolz: Beitrag zur Kenntnis der Deckinfektion des Rindes und deren Bekämpfung. Diss. Gießen 1936.

76. Streit: Zur Diagnostik der Trichomonas vaginalis. Schweiz. Med. Wschr. Nr. 2, 1936.

77. Uhlenhaut: Beitrag zur prophylaktischen Bekämpfung der Trichomonadenseuche. Münch. Tierärztl. Wschr. N. 33, Jg. 88, S. 385 (1937).

78. Ubertini: L'aborto precoce. La clinica veterinaris. Milano 1934, XII.

79. Wagener und Greve: Die Feststellung der Trichomonadeninfektion beim Rinde in der Neumark. Tierärztl. Rdsch. S. 340, Jg. 41 (1935).

80. Wagner, O.: Trichomonaden als Krankheitserreger Med. u. Chemie, Bd. III (Abhandl. aus der med.-chem. Forschungsstätte der I. G. Farbenindustrie.

81. Wagner und Hees: Der kulturelle Nachweis von Trichomonas vaginalis und anderen Trichomonasarten. Ztrbl. f. Bakt. Bd. 135, S. 310 (1935). 1. Abtg. Orig.

82. Wagner und Hees: 156 positive Trichomonadenblutbefunde bei Mensch und Tier. Ztrbl. f. Bakt. 1. Abtg. Orig. Bd. 138 (1937).

83. Walsh, Nutt and Murray: Trichomonas bovis infection in cattle. Corn. Vet. Vol. 24, S. 60 (1934).

84. Weidenauer: Ueber das Vorkommen von Trichomonaden im Uterus des Rindes. Diss. München 1930.

85. Wenrich and Emmerson: Studies on the morphology of Trichomonas foetus (Riedmüller) from American cows. J. of Morph. 55, S. 193 (1933).

86. Westphal: Zur Morphologie, Biologie und Infektionsfähigkeit der 4-geißeligen Trichomonasarten des Menschen. Ztrbl. f. Bakt. Bd. 137, H. 6/7, S. 363 (1936).

87. Witte: Untersuchungen über den Bläschenausschlag des Rindes. Ztschr. f. Inf. Krankh. Bd. 44, H. 3 u. 4 (1931).

88. Witte: Bakterienfreie Züchtung von Trichomonaden aus dem Uterus des Rindes in einfachen Nährböden. Ztrbl. f. Bakt. 1. Orig. Bd. 128, S. 188 (1933).

89. Witte: Tierversuche zur Prüfung der Pathogenität der in den Genitalien des Rindes vorkommenden Trichomonaden. Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilkd., Bd. 66, S. 333 (1933).

90. Witte: Infektionsversuche an Rindern zur Klärung der pathogenen Bedeutung der Trichomonaden für die Sterilität und den Frühabort des Rindes. Berl. Tierärztl. Wschr. Nr. 34, Jg. 50, S. 564 (1934).

91. Witte: Ueber die Bedeutung der Trichomonaden für die Sterilität und den Frühabort des Rindes. Dtsch. Tierärztl. Wschr. Jg. 42, Nr. 28, S. 444 (1934).

92. Witte: Serologische Untersuchungen zum Nachweis der Trichomonadeninfektion der Genitalien des Rindes. Berl. Tierärztl. Wschr., Jg. 50, Nr. 42, S. 693 (1934).

93. Wohlfarth: Beitrag zum Vorkommen der Trichomonaden im Urogenitalapparat des Rindes. Diss. Gießen 1937.

VI. Lebenslauf.

Am 8. März 1912 wurde ich, Heinrich Wilhelm Sälzer, als Sohn des Eisenbahnwagenmeisters Ludwig Sälzer und seiner Ehefrau Marie, geborene Mantel, in Frankenberg an der Eder geboren. Sieben Jahre besuchte ich die Volksschule und sieben Jahre die Aufbauschule meiner Heimatstadt. Am 16. März 1932 erhielt ich das Zeugnis der Reife. Im Sommerhalbjahr 1932 begann ich das Studium der Veterinärmedizin an der Universität in Gießen und bestand dort im Sommerhalbjahr 1934 die tierärztliche Vorprüfung. Die fünf klinischen Semester studierte ich ebenfalls in Gießen und bestand am 26. Juni 1937 die tierärztliche Fachprüfung. Meine Bestallung als Tierarzt erhielt ich am 1. Oktober 1937. Am 1. April 1935 trat ich als Volontärassistent in die Ambulatorische und Geburtshilfliche Veterinärklinik zu Gießen ein, in der ich auch nach Ableistung meines 3 monatigen Schlachthofkurses am 1. November 1937 eine außerplanmäßige Stelle übernahm. Seit dem 4. August 1936 beschäftigte ich mich mit der Anfertigung der vorliegenden Dissertation.